Pedro Henrique Máximo Pereira
(Organizador)

ARQUITETURA E URBANISMO

Cultura, tecnologia e impacto socioambiental 3

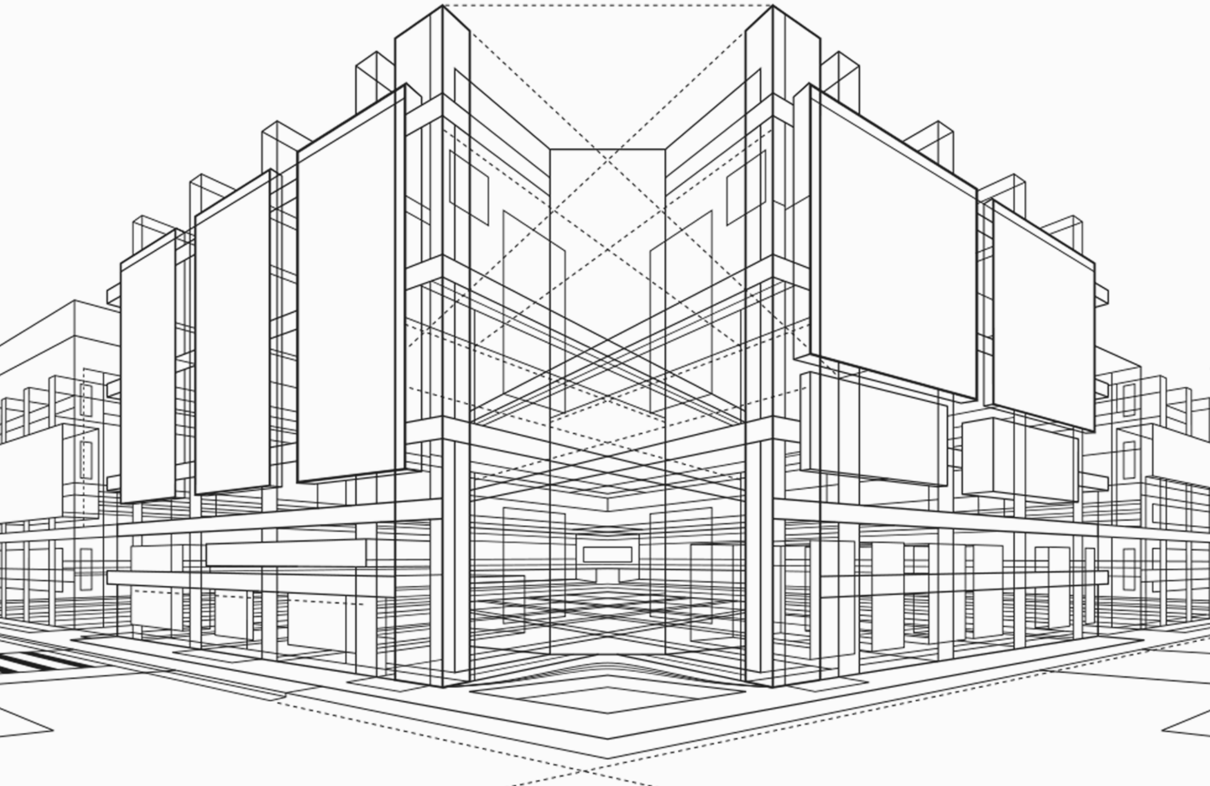


Atena Editora
Ano 2023

Pedro Henrique Máximo Pereira
(Organizador)

ARQUITETURA E URBANISMO

Cultura, tecnologia e impacto socioambiental 3



Atena
Editora
Ano 2023

Editora chefe
Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
Editora executiva
Natalia Oliveira
Assistente editorial
Flávia Roberta Barão
Bibliotecária
Janaina Ramos
Projeto gráfico
Camila Alves de Cremo
Ellen Andressa Kubisty
Luiza Alves Batista
Nataly Evilin Gayde
Thamires Camili Gayde
Imagens da capa
iStock
Edição de arte
Luiza Alves Batista

CIÊNCIAS HUMANAS E SOCIAIS APLICADAS

CIÊNCIAS HUMANAS E SOCIAIS APLICADAS

Arquitetura e urbanismo: cultura, tecnologia e impacto socioambiental 3

Diagramação: Camila Alves de Cremo
Correção: Yaiddy Paola Martinez
Indexação: Amanda Kelly da Costa Veiga
Revisão: Os autores
Organizador: Pedro Henrique Máximo Pereira

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

A772 Arquitetura e urbanismo: cultura, tecnologia e impacto socioambiental 3 / Organizador Pedro Henrique Máximo Pereira. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2023.

Formato: PDF
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader
Modo de acesso: World Wide Web
Inclui bibliografia
ISBN 978-65-258-2127-6
DOI: https://doi.org/10.22533/at.ed.276232612

1. Arquitetura. 2. Urbanismo. I. Pereira, Pedro Henrique Máximo (Organizador). II. Título.

CDD 720

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná – Brasil
Telefone: +55 (42) 3323-5493
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.

DECLARAÇÃO DA EDITORA

O livro "**Arquitetura e Urbanismo: cultura, tecnologia e impacto socioambiental**", volume 3, da Atena Editora, apresenta a leitoras e leitores um conjunto de seis artigos.

Neste volume estes artigos estão dispostos a partir das escalas de seus objetos, do macro ao micro, dos recortes territoriais e temporais mais amplos aos mais específicos. Em função do número de textos, opto por apresentá-los brevemente.

Dos textos de maior abrangência, há dois que estão dispostos em sequência e inauguram este volume. No primeiro capítulo, *Análise teórica conceitual sobre os resíduos industriais têxteis*, de Leandro Gilson de Oliveira (SEE/MG), apresenta-se uma revisão bibliográfica sobre o processo a implantação da indústria têxtil no Brasil, do período colonial à atualidade, bem como sobre seus impactos na economia brasileira e no meio ambiente, a partir da produção de resíduos sólidos. No segundo capítulo, *Infraestrutura de água e esgoto e suas assimetrias por região no Brasil de 2000 a 2022: permanências, diferenças regionais acentuadas, estagnações, e alterações,* de Mauro Kleiman (IPPUR/UFRJ), apresenta-se um exame da permanência das assimetrias regionais de implantação e expansão da infraestrutura de água e esgoto no território brasileiro, no século 21, com base em dados dos Censos 2000, 2010 e PNAD Contínua do IBGE de 2022.

Os outros quatro textos possuem recortes específicos quanto a seus objetos de análise e reflexão. No terceiro capítulo, *Ciudad viva en movimiento: un abordaje desde la aplicación de un modelo de demanda de transporte*, de Fredy Armando Cuervo Lara (UCC), relata-se uma experiência pedagógica da realização de um exercício de análise de aplicação do modelo de transporte em quatro etapas na cidade de Santa Marta (Colômbia), desenvolvida durante o período da pandemia com uso de dados. Já o capítulo quatro, Às margens: requalificação da orla de São Pedro da Aldeia, Rio de Janeiro, das autoras Cristina Pires Correa (UniEVANGÉLICA) e Maira Teixeira Pereira (UEG), apresenta-se uma discussão sobre o espaço público da orla da cidade fluminense de São Pedro da Aldeia, a partir de uma proposta de intervenção urbano-paisagística. No capítulo cinco, *(Des) Caminhos da implementação da legislação ambiental em Belo Horizonte*, de autoria de uma equipe liderada por Reginaldo Magalhães de Almeida (FUMEC), trata-se do processo de implementação e aplicação das legislações do Licenciamento Ambiental em Belo Horizonte, frente aos objetivos do desenvolvimento urbano sustentável previstos no Estatuto da Cidade. Por fim, no sexto capítulo, *A sensorialidade como estratégia no desenvolvimento dos projetos de Arquitetura de Interiores,* da autora Marcilene Romão Santos Iervolino (UMC), aborda-se a sensorialidade como estratégia no processo de

projeto de arquitetura de interiores, a partir dos sentidos e da memória, com ênfase em espaços residenciais.

Embora as escalas sejam amplamente distintas, seja do ponto de vista do tempo histórico ou da abrangência territorial, estes textos estão atravessados pelo ajuste necessário na relação homem-meio, articulando, assim, natureza e cultura, urbanização, infraestruturas e impactos ambientais, mobilidade e territorialidades.

Assim sendo, estimo às leitoras e leitores uma excelente apreciação deste conjunto.

Pedro Henrique Máximo Pereira

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1

ANÁLISE TEÓRICA CONCEITUAL SOBRE OS RESÍDUOS INDUSTRIAIS TÊXTEIS

Data de aceite: 01/12/2023

Leandro Gilson de Oliveira
https://lattes.cnpq.br/0525545044145972

RESUMO: Esse trabalho acadêmico tem por objetivo a realização de um levantamento histórico bibliográfico aprofundado sobre a industrialização têxtil brasileira em 1500 com a chegada dos colonizadores, relatando a fase colonial, fase de implantação, fase de consolidação até a fase atual. Fazendo uma breve caracterização econômica no cenário nacional no decorrer dos anos e sua importância para o crescimento do país através de dados estatísticos fornecidos pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. A partir desse grande crescimento econômico faremos uma análise sobre a intervenção das indústrias têxteis através dos resíduos gerados a partir do seu funcionamento e um breve estudo socioeconômico dos impactos ambientais gerados a partir da formação desses resíduos sólidos, do uso irregular dos recursos naturais e etapas de produção e beneficiamento ocasionados pela produção em massa de tecido.

PALAVRAS-CHAVE: Industrialização têxtil brasileira. Caracterização econômica. Formação de resíduos sólidos. Danos ambientais.

1 I CAPÍTULO I – AS FASES DA INDUSTRIALIZAÇÃO BRASILEIRA

Neste capítulo vamos abordar as fases da industrialização têxtil brasileira, a partir de 1500, com a chegada dos portugueses, o grande crescimento que obteve no final do século XIX até meados do século XX e a crise que se iniciou no final do século XX e se estende até o início do século XXI (atualidade).

Talvez poucos saibam que o processo de industrialização no Brasil teve seu início com a indústria têxtil. Suas raízes precedem a chegada e a ocupação do País pelos portugueses porquanto os índios que aqui habitavam já exerciam atividades artesanais, utilizando-se de técnicas primitivas de entrelaçamento manual de fibras vegetais e produzindo telas grosseiras para várias finalidades, inclusive para proteção corporal.

Todavia, partindo-se do princípio de

que tudo teria começado com a efetiva ocupação do território brasileiro, ocorrida em 1500, podem ser identificadas quatro etapas importantes para a definição da evolução histórica da indústria têxtil no país: a fase colonial, a fase de implantação, a fase da consolidação e a fase atual que passaremos a analisar na sequência. (REVISTA TEXTÍLIA, 2006).

No período colonial, que se estende de 1500 até 1844, a característica fundamental é a incipiência da indústria têxtil, além de sua descontinuidade. As diretrizes da política econômica para as colônias eram ditadas pela Metrópole. Assim, era comum a adoção de políticas de estímulo ou restrição, segundo seus interesses ou necessidade de cumprimento de acordos comerciais com outros países. Enquanto o Brasil foi colônia de Portugal (1500 a 1822) não houve desenvolvimento industrial em nosso país. A metrópole proibia o estabelecimento de fábricas em nosso território, para que os brasileiros consumissem os produtos manufaturados portugueses. Mesmo com a chegada da família real (1808) e a Abertura dos Portos às Nações Amigas, o Brasil continuou dependente do exterior, porém, a partir deste momento, dos produtos ingleses. (REVISTA TEXTÍLIA, 2006).

Em 1844, esboçou-se a primeira política industrial brasileira, quando foram elevadas as tarifas alfandegárias para a média de 30%, fato que provocou protestos de várias nações europeias. A medida propiciou realmente um estímulo à industrialização, especialmente para o ramo têxtil, que foi o pioneiro desse processo. Contudo, o processo da industrialização não se deu de imediato; ele foi lento, podendo ser considerado o período de 1844 até 1913 como fase de implantação da indústria no Brasil. (REVISTA TEXTÍLIA, 2006).

Em 1864, o Brasil já tinha uma razoável cultura algodoeira, matéria-prima básica da indústria têxtil, mão-de-obra abundante e um mercado consumidor em crescimento. Outros fatores não-econômicos também influenciaram a evolução da indústria têxtil, dentre os quais citam-se: a guerra civil americana, a guerra do Paraguai e a abolição do tráfico de escravos, fato este que resultou na maior disponibilidade de capitais, antes empregados nessa atividade. Neste mesmo ano, estariam funcionando no Brasil 20 fábricas, com cerca de 15.000 fusos e 385 teares. Menos de 20 anos depois, em 1881, aquele total cresceria para 44 fábricas e 60.000 fusos, gerando cerca de 5.000 empregos. Nas décadas seguintes, houve uma aceleração do processo de industrialização e, às vésperas da I Guerra Mundial, contávamos com 200 fábricas, que empregavam 78.000 pessoas. (REVISTA TEXTÍLIA, 2006).

No início da I Guerra Mundial o Brasil já dispunha de um pequeno, porém, importante parque têxtil. A guerra pode ser considerada como fator decisivo na consolidação da indústria têxtil brasileira. A limitação da capacidade do País de importar propiciou a oportunidade de crescimento da produção interna no vácuo deixado pelo não-suprimento externo de tecidos. Assim, a interrupção do fluxo de entrada de artigos oriundos do exterior, pela concentração dos Países europeus e Estados Unidos no esforço da guerra, funcionou como elemento de estímulo para o crescimento da indústria brasileira. Segundo dados do IBGE, em 1919, a indústria têxtil contava com 105.116 trabalhadores, o que representava

38,1% do contingente empregado nas indústrias de transformação. (IBGE, 2011).

Com o fim do conflito na década de 20, novamente arrefeceu a atividade têxtil pela retomada das importações de tecidos diante da dificuldade de competição com os similares estrangeiros que eram vendidos no Brasil a preços inferiores aos que eram cobrados em seus países de origem. (REVISTA TEXTÍLIA, 2006).

Em 1929, segundo a REVISTA TEXTÍLIA, 2006, a grande crise que se abateu sobre a economia mundial propiciou nova oportunidade de crescimento da indústria brasileira, a exemplo do que havia ocorrido durante a I Guerra. A capacidade de importação foi drasticamente reduzida, levando praticamente todos os países a adotarem políticas de substituição dos importados pela produção interna das mercadorias necessárias a seu abastecimento.

Foi durante o primeiro governo de Getúlio Vargas (1930-1945) que a indústria brasileira ganhou um grande impulso. Vargas teve como objetivo principal efetivar a industrialização do país, privilegiando as indústrias nacionais, para não deixar o Brasil cair na dependência externa. Com leis voltadas para a regulamentação do mercado de trabalho, medidas protecionistas e investimentos em infra-estrutura, a indústria nacional cresceu significativamente nas décadas de 1930-40. Porém, este desenvolvimento continuou restrito aos grandes centros urbanos da região sudeste, provocando uma grande disparidade regional. (CASTELLAR & MARTINS, 2006).

Com a eclosão da II Guerra Mundial, período em que ocorreram realmente excepcionais alterações na estrutura industrial brasileira. Como os fornecedores tradicionais do Brasil estavam envolvidos no conflito, abriu-se a possibilidade de o mercado ser suprido por meio do incremento da produção interna, com o surgimento de muitas fábricas em praticamente todos os setores da atividade manufatureira. No ramo têxtil, as fábricas se ampliaram, passando a operar com mais de um turno de trabalho e produzindo mais para atender o mercado interno e, ainda, exportando para mercados importantes, principalmente da Europa e dos Estados Unidos. (REVISTA TEXTÍLIA, 2006).

O número de operários ocupados no ramo têxtil triplicou no período de 1920 a 1940. A participação do setor no Produto Industrial atingiu 23,1%, o que bem demonstra o nível de pujança alcançado no período. Todavia, terminado o conflito mundial, novamente o setor retornou à situação anterior. Com a normalização paulatina do mercado internacional, perdemos nossos clientes externos e as exportações caíram a níveis insignificantes. De uma média anual de cerca de 24 mil toneladas de tecidos de algodão exportados no período de 1942 a 1947, caímos para 1.596 toneladas em 1951, que se reduziram a quase nada nos anos seguintes. Os investimentos foram travados e o obsoletismo do equipamento em uso ficou patente. (REVISTA TEXTÍLIA, 2006).

A segunda metade dos anos 50, marca, todavia, o início da fase industrial brasileira em processo acelerado, com ênfase para os setores mais dinâmicos e não-tradicionais. (REVISTA TEXTÍLIA, 2006).

Nessa fase, o setor têxtil, por influência sistêmica do desenvolvimento industrial da época, também começou a passar por grandes transformações. É assim que, a partir de 1970, incentivos fiscais e financeiros administrados pelo CDI - Conselho de Desenvolvimento Industrial, órgão do Ministério da Indústria e Comércio, possibilitou um movimento de fortes investimentos em modernização e ampliação da indústria têxtil, com vista, principalmente, ao aumento das exportações brasileiras de produtos têxteis. (REVISTA TEXTÍLIA, 2006).

Em célebre reunião realizada na sede do Sindicato da Indústria de Fiação e Tecelagem do Estado de São Paulo, o então Ministro da Fazenda, Antonio Delfim Netto, desafiou o setor a exportar 100 milhões de dólares por ano em manufaturados têxteis. Realmente, as exportações têxteis, que tinham alcançado apenas 42 milhões de dólares em 1970, deslancharam continuamente, atingindo US$ 535 milhões em 1975, US$ 916 milhões em 1980, US$ 1,0 bilhão em 1985, US$1,2 bilhões em 1990 e US$1,5 bilhão em 1992. (REVISTA TEXTÍLIA,2006).

A partir de 1993, nossas vendas externas novamente regrediram, agora por conta das novas e profundas transformações ocorridas na economia e na política brasileira, tais como a abertura do mercado interno aos fornecedores externos, iniciada em 1990, a eliminação de entraves burocráticos às importações, a redução das tarifas aduaneiras, etc., as quais ocasionaram o fechamento de muitas empresas e obrigaram o setor a investir fortemente na sua modernização para reduzir custos e poder competir com os produtos importados. Mas esta já é outra parte da história que não pretendemos abordar, pois ela esta organizada por meio dos números e comentários alinhados no Relatório Setorial da Indústria Têxtil Brasileira, intitulado “Brasil Têxtil 2002”, que, orgulhosamente, o IEMI (Instituto de Estudo de Marketing Industrial) oferece a todos os que labutam nestes setores. (REVISTA TEXTÍLIA, 2006).

CAPÍTULO II – CARACTERIZAÇÃO DA ECONOMIA

Neste capítulo falaremos superficialmente sobre a caracterização econômica da atividade têxtil no cenário nacional e sua contribuição para o crescimento econômico do país através de dados estatísticos levantados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

A indústria têxtil está presente principalmente em países do terceiro mundo, num movimento incentivado em parte pelo desinteresse do setor em investir na renovação tecnológica, em parte pelo interesse na manutenção das vantagens econômicas comparativas trazidas especialmente pelo uso intensivo de mão-de-obra barata. (NASCIMENTO, 2003).

Para NASCIMENTO (2003), as grandes potências industriais estão passando de economias industriais a economias de serviços baseadas no conhecimento e na informação, enquanto a produção de bens tem migrado para países com baixo custo de mão-de-obra.

O desenvolvimento da indústria têxtil amparou-se em relevante divisão social do trabalho regional, num ambiente em que pequenos produtores agrícolas independentes e outros incipientes segmentos industriais adquiriam e vendiam produtos, insumos e instrumentos de trabalho associados à produção têxtil. As empresas nasceram pequenas e enfrentaram dificuldades causadas pelo contexto em que se situavam como dependência de matérias-primas, a falta de recursos financeiros para investimentos de porte, insuficiência de energia e dificuldades de negociar com outros mercados. (NASCIMENTO, 2003).

A indústria têxtil no Brasil é muito forte e representa uma grande fatia do PIB. Sendo assim, é importante considerar os números que a mesma apresenta:

A produção de artigos de vestuário cresceu 6% em setembro de 2008, enquanto que a de manufaturados têxteis caiu 1%. No ano de 2008, até setembro, o segmento têxtil aumentou sua produção em 0,4% e o vestuário aumentou em 6%. Nos últimos 12 meses, terminados em setembro de 2008, a produção têxtil cresceu de 1,9% e a de vestuário 6,8%. (IBGE, 2011).

As exportações brasileiras de produtos têxteis e confeccionados chegaram a US$ 2,0 bilhões de janeiro a outubro de 2008, enquanto que as importações totalizaram US$ 3,3 bilhões. Com esses resultados, a balança comercial da cadeira têxtil apresente déficit de US$ 1,2 bilhão no período, devendo fechar o ano com cerca de US$ 1,5 bilhão de saldo negativo (IEMI – Instituto de Estudos e Marketing Industrial). (IBGE, 2011).

Através destes números, observa-se que esta indústria, ainda, sofre com a atual crise econômica e necessita de um reposicionamento, além do que ainda tem problemas relacionados à falta de mão-de-obra especializada e também, um parque industrial têxtil muito antigo, que em consequência disto, apresenta processos têxteis que deixam muito resíduos. Estes processos são longos e complexos, e envolvem diversas etapas, que pelo uso de produtos químicos se tornam potencialmente poluidoras. Assim, se os efluentes gerados não forem devidamente tratados, causam grande impacto ao meio natural. Portanto, é de extrema relevância para as estratégias de gestão, preocuparem-se com os resíduos têxteis. (FERREIRA, D., 2011).

O desenvolvimento de um país, conselho, depende em grande escala da sua estrutura econômica. Uma economia local e dinâmica é geradora de empregos e riquezas, promovendo igualmente o desenvolvimento social.

A atividade econômica com maior tradição é a agricultura, que apresenta um progresso tecnológico relativo. Devido a este progresso e às imposições econômicas de grande escala, tem-se observado uma diminuição dos postos de trabalho no setor primário, que se reflete nos dados estatísticos (IBGE, 2011).

No âmbito do setor primário, constata-se que este emprega um maior número de pessoas do sexo masculino, atendendo à sazonalidade dos trabalhos agrícolas, é muito variável ao longo dos anos, estando-lhe necessariamente associada a precariedade de emprego. Acresce ainda a componente de mecanização de trabalhos agrícolas que tem

contribuído para uma cada vez menor necessidade de contratação de mão-de-obra. Por outro lado, a relação desfavorável entre rentabilidade de algumas produções e o custo de mão-de-obra também tem contribuído para a redução de efetivos agrícolas. (IBGE, 2011).

A Superfície Agrícola Utilizada (SAU) abrange cerca de 78% do território, (13.500 ha) de superfície agrícola utilizada, do qual apenas 8% é arrendado. Os terrenos são na sua maioria aproveitados (apenas 1% da superfície agrícola não é utilizada). A diminuição de mão-de-obra exigida pelo setor agrícola levou a um aumento do desemprego neste conselho. (IBGE, 2011).

A partir da pesquisa realizado pelo IBGE em 2008, fica evidente que a principal cultura são os cereais para grão, como o trigo, cevada e aveia, ocupando 31,7% da superfície agrícola total. Os prados e pastagens permanentes ocupam também uma área significativa. As culturas industriais (Girassol, Algodão, Linho Têxtil, Soja, Plantas aromáticas entre outros) são também relevantes em termos de ocupação de solo, sendo a cultura do girassol, a que tem maior presença no conselho. (IBGE, 2011).

Culturas permanentes, como o olival e a vinha, têm ainda alguma representatividade. Com menor expressão surgem as culturas hortícolas (0,5% da área agrícola total), as leguminosas secas para grão, os frutos frescos e citrinos, e as hortas familiares (0,1% da área total). (IBGE, 2011).

A indústria têxtil é um dos principais sectores do país, representando 20% da produção industrial nacional. Este setor é fortemente caracterizado pela utilização excessiva de água, pelo que normalmente se localiza junto de cursos de água. (IBGE, 2011).

O processo de fabrico segundo CHAMBEL (2005) utiliza matéria prima com origens diversas, sobretudo: origem natural, celulose regenerada e origem sintética. O processo associado ao setor engloba as etapas processuais seguintes: Preparação da matéria-prima; Fiação; Tecelagem ou tricotagem; Preparação para tingimento; Tingimento; Estamparia; Acabamentos químicos; Acabamentos mecânicos e Confecção.

Além destes resíduos específicos de cada operação unitária, temos outros que são comuns a todas as operações, nomeadamente: Madeira; Fitas metálicas e metais; Embalagens compósitas; Colas; Óleos; Sucata ferrosa; Cinzas e Resíduos resultantes do tratamento de efluentes.

As medidas de Prevenção adaptadas neste setor de um modo geral devem incluir medidas de redução na fonte, reutilização, reciclagem e tratamento/deposição.

A indústria têxtil poderá optar por um conjunto de medidas preventivas que se adaptem às características do seu sistema. As mais importantes serão: Controle de qualidade da matéria prima; Otimização da utilização de produtos químicos e corantes; Alterações no processo; Modificação no equipamento; Manutenção e reutilização de resíduos. (CHAMBEL, 2005).

Este setor também é caracterizado pela produção de efluentes com composição diversa: substâncias flutuantes, suspensas (sedimentáveis ou não) e dissolvidas e corantes.

Este efluente requer um tratamento adequado, uma vez que atinge com frequência valores acima dos legalmente previstos. Consoante o meio receptor ao qual será conduzido e face as suas características físico-químicas e biológicas, exigências ambientais e legais, segundo CHAMBEL (2005), assim temos duas soluções possíveis, que se distinguem consoante o grau de exigência de qualidade:

Conduzido ao Sistema de Saneamento Básico, onde receberá o seguinte tratamento: Gradagem; Homogeneização e Neutralização.

Descarregado em Cursos de Água, onde receberá o seguinte beneficiamento: Gradagem; Homogeneização/neutralização; Tratamento biológico; Tratamento físico-químico; Decantação e Tratamento de lamas.

O sector têxtil é mais evidente nos estados de São Paulo e Rio Grande do Sul (estados com maior índice de exportação do país), e tem como principais impactos ambientais a produção de resíduos diversos e efluentes, que requerem gestão e tratamento adequado, a fim de minorar os impactos que possam induzir no ambiente e na saúde pública. A adoção de medidas preventivas é fundamental para melhoria continua do desempenho ambiental, e devem ser ajustadas à face do processo fabrico. (CHAMBEL, 2005).

CAPÍTULO III – FORMAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Este capítulo define o termo processo na linguagem técnica têxtil, relata a formação de resíduos sólidos através de longas e complexas etapas de produção e ressalta a importância de atualizar a forma de como é feito os processos para mitigar a geração de resíduos.

A indústria têxtil, ainda, sofre com a atual crise econômica e necessita de um reposicionamento, além do que ainda tem problemas relacionados à falta de mão-de-obra especializada e também, um parque industrial têxtil muito antigo, que em consequência disto, apresenta processos têxteis que deixam muito resíduos. Estes processos são longos e complexos, e envolvem diversas etapas, que pelo uso de produtos químicos se tornam potencialmente poluidoras. Assim, se os efluentes gerados não forem devidamente tratados, causam grande impacto ao meio natural. Portanto, é de extrema relevância para as estratégias de gestão, preocuparem-se com os resíduos têxteis. (CHAMBEL, 2005).

Em todo produto ou serviço há um processo, e todo processo produz um produto ou oferece um serviço. GONÇALVES (2000) define processo como qualquer atividade ou conjunto de atividades que toma um *input*, adiciona valor e fornece um *output* a um cliente específico. Os processos utilizam os recursos da organização para oferecer resultados em sequência lógica e com objetivo de produzir um bem ou serviço que tem valor para clientes específicos. HARRINGTON (1991); HAMMER e CHAMPY (1994) *apud* GONÇALVES (2000).

Para TALWAR (1993) *apud* MULLER *et al*. (2003) processo é uma sequência

de atividades pré-definidas executadas com a finalidade de alcançar determinado tipo ou conjunto de saídas. Já Davenport (1994) conceitua processo como um conjunto estruturado e mensurável de atividades projetadas para produzir uma saída específica para um consumidor particular, o que para Hammer e Champy (1994) é entendido como um conjunto de atividades com uma ou mais espécies de entrada e que cria uma saída de valor para o cliente.

Um processo concentra o direcionamento da organização para satisfazer uma necessidade, sendo que este apresenta um fluxo, com *inputs* e *outputs* definidos, e uma seqüência clara de outros processos pré-elaborados. Os *inputs* podem ser materiais, equipamentos e outros bens tangíveis, podendo ser também informações e conhecimento, processos estes de início e final bem determinados (GONÇALVES, 2000).

MATOS e GUIMARÃES (2005) dizem que processos são as atividades de negócios que uma empresa desenvolve para gerar produtos ou serviços, satisfazer as necessidades dos clientes e produzir rendimento, e ao otimizar e redesenhar seus processos, uma empresa pode se manter competitivas em um ambiente em constante mudança.

A cadeia têxtil tem seu processo iniciado pela escolha da matéria prima a ser transformada, a fim de que se tornem produtos passíveis de serem consumidos. Sendo que esta possui uma linha verticalizada e complexa, abrangendo desde o cultivo de fibras naturais, principalmente o algodão, que será utilizado como matéria prima, até a sua industrialização e comercialização como produto final. Atualmente, a utilização de fibras sintéticas ganhou destaque nas últimas três décadas em função da alta demanda de mercado e ainda pela necessidade de diversificação e redução de custos. (FERREIRA, D. 2011).

Como se pode verificar agrega-se as atividades da cadeia têxtil: os processos de fiação, ou seja, a transformação da fibra em fio, o insumo utilizado no processo de tecelagem, para a formação do tecido. Após estes processos há necessidade de se personalizar fios e tecidos, função esta dos processos de tingimento e acabamento. O tingimento e acabamento são responsáveis por dar cor, textura e acabamento final ao tecido. (FERREIRA, D. 2011).

Na indústria têxtil, especificamente os processos de tingimento e acabamento, geram resíduos, classificados segundo a NBR 10004 – Resíduos Sólidos – Classificação, como sendo Classe I ou II, dentre os inúmeros destacam-se os efluentes líquidos com sendo o de maior volume e impacto desta atividade. Associação Brasileira de Normas Técnicas especificamente na NBR 10004/87 define os estados dos resíduos como:

> [...] sólidos ou semi-sólidos ou que resultam da atividade da comunidade, de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola de serviços de variação. Consideram-se também resíduos sólidos os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle da poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos

> ou corpos d'água, exigindo para isso soluções técnicas e economicamente viáveis em face de melhor tecnologia disponível. (ABNT, 2004).

VITERBO JUNIOR (1998) comenta que a melhor maneira de reduzir a quantidade de resíduos sólidos é combatendo o problema na origem, ou seja, através da redução na fonte, isto pode ser feito através de substituições de matérias-primas ou da mudança de tecnologia dos processos.

A diminuição no consumo de água em seus vários processamentos tem sido uma das metas da indústria têxtil nos últimos anos. Notadamente na área de beneficiamento e tingimento, os esforços têm sido mais intensos, haja vista que representam cerca de 90% do consumo geral da indústria. Através de modificações nos processos e na substituição de equipamentos, é possível obter uma redução significativa do uso da água. (FERREIRA, D. 2011).

CAPÍTULO IV – DANOS AMBIENTAIS CAUSADOS

Neste capítulo falaremos sobre os danos ambientais causados pela atividade têxtil, tendo como início a produção de algodão nas áreas agricultáveis, o uso de recursos naturais de forma irregular e por fim os impactos ambientais causados pelas etapas de tratamento e transformação do algodão em tecido até o seu beneficiamento final para a chegada ao consumidor.

No que se refere ao impacto ambiental desta cadeia, o acabamento e tingimento de tecidos estão diretamente ligados ao alto consumo de água e aos aspectos ambientais. O maior impacto causado ao meio ambiente se dá em função da utilização de insumos químicos e corantes nas atividades de tingimento e acabamento. A água como recurso, é utilizada nos processos de lavagem, coloração, transferência de calor; aquecimento ou resfriamento. (FERREIRA, D. 2011).

GAMBA (2008), afirma que o resultado deste processo é água misturada a substâncias inorgânicas nocivas ou não, ou apresentando alto teor de carga orgânica principal causa da morte dos rios, já que o oxigênio necessário à vida é utilizado para decompor a carga orgânica. O excesso de carga orgânica nos efluentes despejados diretamente nos rios pode levar à morte por asfixia nos peixes. Outros elementos como metais pesados, tais como: Cobre, zinco, chumbo, e mercúrio chegam a atingir diretamente os seres vivos e produzir efeitos cumulativos.

GAMBA (2008), informa que a atualmente no processo produtivo para cada quilo de tecido tingido e acabado se utiliza 8 a 12 litros de água, isto posto, que pode se ter a grandeza da utilização do recurso nesta atividade. Por ser a indústria têxtil uma atividade economicamente forte, o consumo de água para o seu funcionamento é em grande escala, um dos fatores que fazem com este consumo esteja em níveis acima de padrões desejáveis, aliados ainda à inexistência de tecnologias de ponta que possam fazer com que

este consumo tenha uma queda representativa durante o processo.

O desenvolvimento de tecnologias vem acontecendo, porém ainda em velocidade inferior ao desejado, de forma que venha a reduzir consideravelmente o consumo deste recurso. Desta forma, pelo alto nível de impacto causado por esta atividade, se faz necessário que se tenha consciência cada vez maior da sua utilização de forma racional e com um tratamento adequado pós-uso. (GAMBA, 2008).

Na atividade têxtil nos processos de tingimento e acabamento, existem diversos subprocessos que são responsáveis pela geração de efluentes líquidos, com particularidades, níveis de poluição e contaminação de acordo com o produto utilizado. (CUNHA *et al*, 2010).

O processo de produção na indústria têxtil é composto de várias etapas as quais podem ser causadoras de degradação ambiental caso não sejam tomados os cuidados necessários.

Ao produzir de maneira ecologicamente correta, os custos ambientais podem ser minimizados, ou até mesmo eliminados. Isto pode ser feito através da utilização de inovações simples nos processos de produção que, além de permitir a utilização mais eficiente de matéria prima, tende a ocasionar uma redução de uma série de insumos, que acabam por trazer novas possibilidades de mercados com os subprodutos obtidos através da reutilização dos resíduos gerados de caráter atual “inevitável” ou resíduos mínimos do processo produtivo. (SANTOS, 2011).

Partindo-se para um balanço dos elementos naturais e a integração da indústria têxtil com o meio ambiente, começando pelos insumos utilizados, passando pela principal matéria-prima que é o algodão e partindo-se então para as etapas da produção e consequentes impactos ambientais, é possível perceber que a maior produtividade dos recursos torna as empresas mais competitivas derivando-se da demanda de material para seu funcionamento. A seguir veremos alguns recursos naturais de extrema importância para a produtividade industrial e os danos causados a esses bens após os processos:

O crescimento populacional descontrolado e o desenvolvimento industrial apoiado pelos governantes e economistas, resulta em sérios prejuízos ecológicos, higiênicos e até mesmo estéticos ao meio ambiente. Apesar da crescente conscientização de que se deve deter a destruição do meio ambiente, muito ainda se tem e se pode fazer para minimizar ou eliminar este tipo de degradação ambiental. (SANTOS, 2011).

Ao abordarmos o setor têxtil, sabe-se que a água é um dos elementos básicos para o processo de produção desta indústria, principalmente nas etapas de beneficiamento da malha de algodão, onde ocorre o tingimento da malha o qual provoca modificações na originalidade e qualidade da água utilizada, devido às substâncias químicas que fazem parte do processo.

Para SANTOS (2011), uma forma de se evitar ou mitigar que esta água volte poluída para a fonte de onde foi captada é a utilização de equipamentos chamados de (ETA) Estação para o Tratamento da Água. Por outro lado, a água também precisa ser de boa

qualidade apresentando uma limpidez sem igual na hora de fazer o tingimento da malha ou fibra sintética com a cor branca ou cores de tonalidade clara, caso contrário a mesma é considerada de qualidade inferior devido o surgimento de manchas e resíduos na sua coloração.

Para conseguir uma água límpida muitas vezes a empresa precisa fazer um trabalho de tratamento da água captada, já que na maioria dos casos a mesma é poluída na sua própria nascente devido o descaso de autoridades locais para com o tratamento de resíduos sólidos e falta de saneamento básico gerados pela população, além de outras empresas inseridas na região que eliminam seus dejetos sem o tratamento adequado, podendo ainda ocorrer falta de consciência das pessoas da comunidade e entidades públicas que também contribuem para a poluição através do lixo e esgoto. (SANTOS, 2011).

Estes processos de tratamento da água realizados pelas empresas envolvidas, além de melhorar sua qualidade, muitas vezes, acima dos níveis "naturais" e também superar os exigidos pela legislação, poderá servir no futuro de importante insumo para o setor de cerâmica, pois neste processo formam-se resíduos da tinta utilizada, o qual depois de seco pode fazer parte de lajotas e pisos. Por enquanto estes produtos são considerados de qualidade inferior, mas podem ser comercializados para construção de casas populares e vendidos para as populações mais carentes. Ou seja, além de proteger o meio ambiente é possível utilizar os resíduos da produção como subprodutos, que podem vir a fazer parte do *Eco-Business*. Os negócios ecológicos designam uma gama de produtos considerados ecologicamente corretos, cuja demanda cresce com a difusão da consciência ecológica. (SANTOS, 2011).

Em se tratando do ar, observa-se que a sua qualidade é um dos pontos fundamentais no que se refere à proteção ambiental. Problemas respiratórios tornam-se mais graves devido à impureza das fumaças emitidas pelas chaminés das fábricas e descargas dos automóveis.

Os efeitos poluentes atmosféricos do processo industrial têxtil não se fazem muito alarmante. Porém, é preciso ter cuidados quanto aos aerodispersóides que são partículas de algodão e também outros materiais particulados que possam afetar principalmente a saúde dos trabalhadores do setor industrial. (SANTOS, 2011).

Outro fator que gera preocupação é a queima do óleo combustível e lenha, nas empresas que utilizam caldeiras. A geração do vapor é utilizada em algumas etapas do processo de produção. Os gases da combustão são emitidos com fuligem; dióxidos de enxofre, causador da chuva ácida, e presença de CO2 causador do efeito estufa. (SANTOS, 2011).

Sendo esses impactos causados à natureza por determinados processos da produção, tem-se que tomar as devidas medidas para controlar e evitar a degradação ambiental e isto pode ser feito através do emprego tecnológico e utilização de filtros e equipamentos especiais que reduzam a emissão de gases ou compostos químicos nocivos

ao meio ambiente e a vida humana. (SANTOS, 2011).

Os resíduos sólidos bem como infiltração de águas contaminadas são constantes ameaças para a qualidade do solo no que se refere ao setor têxtil. Portanto, é preciso tomar as medidas de controle necessárias para evitar-se este tipo de degradação ambiental, como o tratamento da água e utilização de filtros para os particulados. (SANTOS, 2011).

A empresa também pode ter cuidados quanto a buscar maior integração com a topografia e geologia dos terrenos nos locais onde estão inseridas suas unidades fabris e seu entorno. (SANTOS, 2011).

Na etapa de fiação do algodão encontra-se uma unidade de calor intenso, para que o mesmo seja amenizado e proporcione maior conforto às pessoas envolvidas no processo, pode-se utilizar lay-out que permita melhor ventilação. Podendo eliminar o uso de sistemas de condicionamento artificial do ar, o qual consome muita energia. Já na parte de beneficiamento da malha pode-se fazer uso de exaustores que eliminam os gases nocivos do local gerador. O calor também participa do processo industrial, através da geração de vapor de caldeiras que aumentam a temperatura das máquinas que por sua vez repassam para o ambiente local, que repassa para a parte externa da empresa. (SANTOS, 2011).

Como principal matéria prima do setor industrial têxtil, apresenta-se o algodão, o qual, no uso mundial de fibras naturais, ocupa aproximadamente 90% do total consumido, seguido pela lã lavada. No Brasil a participação das fibras naturais na produção têxtil chega a alcançar 71%, enquanto as sintéticas representam cerca de 24% e as artificiais atingem somente 5% do consumo. No conjunto das fibras naturais o algodão representa 85% do total manufaturado pela indústria têxtil brasileira. (SANTOS, 2011).

Para poder atender ao máximo às exigências ambientais é preciso que haja um grande cuidado com a origem desta matéria-prima que é parte principal do processo de produção. Tem-se que levar em consideração a forma como o algodão é plantado, adubado, cultivado, colhido e manufaturado. Sendo assim, parte-se para a verificação dos impactos causados à natureza nestas etapas antecedentes:

O plantio: Sabe-se que a maior parte dos produtores ainda empregam formas tradicionais de plantio que incluem amplo uso de agrotóxicos como pesticidas, fungicidas e inseticidas e processos de adubação química artificial e sintética. Para minimizar esta prática, indústrias e entidades empresariais de diversos países criaram etiquetas específicas que certificam a origem mais natural e orgânica do algodão, como o *Green cotton* e a *eco-label*. (SANTOS, 2011).

Essas preocupações tornam-se essenciais à saúde humana e qualidade do meio ambiente, não só de quem está diretamente ligado ao processo de produção, mas também para os consumidores finais evitando que corram riscos com o uso de roupas confeccionadas com fibras que podem causar doenças de baixa periculosidade como alergias, até doenças como o câncer.

A colheita: Para colheita do algodão pode-se utilizar dois processos, manualmente

ou por meio de máquinas. No primeiro não ocorre nenhum tratamento artificial no processo de colheita sendo que não existe qualquer tipo de dano ao meio ambiente. No segundo caso utiliza-se desfolhantes químicos os quais agridem consideravelmente o meio ambiente e consequentemente as pessoas, tanto as que estão envolvidas no processo como os consumidores finais e também a população em geral que acabam por sofrer as consequências deste tipo de degradação. (SANTOS, 2011).

O aproveitamento: Após ser colhido e antes de ser enviado para a indústria têxtil o algodão é descaroçado. Com este processo obtém se dois insumos básicos que são a fibra separada e classificada por tipos para sua posterior venda às fiações, e o caroço que será esmagado e gerará outros subprodutos, como óleo comestível refinado e o farelo. Este último é geralmente transformado em adubo orgânico e ração para animais, sendo que do refino do óleo pode-se obter ainda uma borra que serve para a fabricação de sabão. (SANTOS, 2011).

Para um melhor entendimento desses danos ambientais causados, relataremos as etapas dos processos industriais para o tratamento, desenvolvimento e acabamento têxtil desenvolvidos por uma indústria de pequeno porte:

Na fiação: Depois de obter as fibras do algodão cru, parte-se para a fiação onde fardos de algodão em pluma já descaroçados são preparados para alcançarem os filatórios, responsáveis pela fabricação dos fios.

Os principais impactos ambientais causados nessa etapa da produção são os níveis de ruído e calor gerados pelas máquinas, além do pó composto por partículas de algodão resultantes dos processos de fiação. (WIKIPÉDIA, 2011).

Muitas empresas coletam e reciclam os resíduos extraídos do algodão cru antes de passar pelo processo de fiação convencional, também são reunidas todas as aparas de malha geradas na etapa de talharia, a qual será conhecida mais adiante, contribuindo para formar uma expressiva soma de resíduos destinados à chamada fiação *open-end*. (WIKIPÉDIA, 2011).

Através deste processo, os resíduos geram novos fios crus, que têm boa aceitação no mercado de barbantes, malhas para sacaria, colchas, redes e toalhas devido sua comprovada qualidade. Ocorre que durante o próprio processo de reciclagem são gerados outros tipos de resíduos que por sua vez também são utilizados por terceiros como enchimento de acolchoados. O chamado "piolho", vindo da fiação convencional é comercializado, reprocessado e reutilizado na produção do fio cru, junto com resíduos das penteadeiras. Por último, ocorre o reaproveitamento das rebarbas de malha das máquinas de costura no processo de confecção. Ainda na parte de fiação costuma-se aplicar no fio um lubrificante sólido, para melhor rendimento do processo de malharia, o qual também é considerado um agressor para o meio ambiente. (SANTOS, 2011).

A malharia é a etapa que os teares transformam o fio de algodão ou sintético em tecido propriamente dito. Do ponto de vista ambiental, os principais impactos da malharia

são os altos níveis de ruído, calor e pó produzidos pelas máquinas os quais devem ser eliminados com o uso de tecnologias adequadas. (SANTOS, 2011).

O beneficiamento talvez esta seja a área mais crítica em termos de poluição ambiental por parte do setor têxtil. Isto porque esta fase envolve o processo de tingimento do algodão já fiado e tecido, aqui se emprega o maior número de substâncias químicas com utilização de processos de risco ambiental acentuado e potencialmente poluidores, onde a principal poluição é encontrada na água e no ar, os quais devem passar pelos processos de tratamento adequados. (SANTOS, 2011).

Na atividade têxtil nos processos de tingimento e acabamento, existem diversos subprocessos que são responsáveis pela geração de efluentes líquidos, com particularidades, níveis de poluição e contaminação de acordo com o produto utilizado. (CUNHA et al., 2010).

O tingimento é um processo de beneficiamento secundário de coloração dos substratos têxteis, de forma homogênea, mediante a aplicação de corantes. Como regra geral, divide-se o processo de tingimento em três etapas, nas quais ocorrem os seguintes processos de natureza físico-química: Migração; Absorção; e Difusão/fixação do corante.

As matérias colorantes utilizadas nos processos de tingimento e estampagem são classificadas em dois grandes grupos: corantes e pigmentos em fios e tecidos. (SANTOS, 2011).

Na lavagem, os processos de lavação ou lavagem é também um processo secundário quando, forem para artigos alvejados ou tingidos, e requerem a utilização de vários produtos químicos auxiliares, como: detergentes, sabões e sequestrantes. Os procedimentos são realizados, normalmente, nos mesmos equipamentos onde ocorrem o alvejamento ou tingimento, ou, ainda, em equipamentos especialmente designados para tais tarefas. (SANTOS, 2011).

Os efluentes provenientes dos processos de lavação, principalmente os banhos, apresentam elevada concentração de poluentes, corantes e produtos auxiliares, os quais devem, obrigatoriamente, ser enviados ao sistema de tratamento. (WIKIPÉDIA, 2011).

A secagem de artigos têxteis tem por finalidade a remoção da umidade dos processos anteriores. A secagem é realizada em secadoras, onde a fonte de calor é proveniente de vapor. Os resíduos desta operação são as emissões gasosas, principalmente quando há queima de gás e, eventualmente, os amaciantes que volatilizam durante o processo térmico de secagem. (SANTOS, 2011).

A ramagem é um tratamento térmico aplicado a materiais têxteis sintéticos e algodoeiros, para obtenção de estabilidade dimensional da largura, podendo ser a seco ou úmido. A mais utilizada é a úmido, por meio de vapor. A vaporização é feita em calandras com cuba de vapor e, em tecidos confeccionados, é feita em prensas ou em moldes com injeção de vapor. Desta forma, pelo alto nível de impacto causado por esta atividade, se faz necessário que se tenha consciência cada vez maior da sua utilização de forma racional e

com um tratamento adequado pós-uso. (SANTOS, 2011).

1.1 EFLUENTES GERADOS PELA ATIVIDADE INDUSTRIAL TÊXTIL

A água é um insumo essencial a muitas das atividades econômicas e a gestão deste recurso natural é de suma importância na manutenção de sua oferta em termos de quantidade e qualidade. Atitudes proativas são fundamentais, nesse sentido, pois apesar da aparente abundância de recursos hídricos, sua distribuição natural é irregular nas diferentes regiões do país e do mundo em escala global. (FERREIRA, 2011).

Os efluentes lançados, tratados ou não, nos corpos d'água, provocam alterações em suas características, podendo ser representativas ou não dependendo da intensidade da carga lançada. Pode-se citar como principais efeitos: problemas com o abastecimento público (contaminação microbiológica, variações nas qualidades dos mananciais, produtos químicos e inorgânicos causando alterações como: dureza na cor e no sabor; e o encarecimento do tratamento); comprometimento do abastecimento industrial (limitação para as indústrias e operação e manutenção das caldeiras); problemas na industria da pesca, na navegação, na agropecuária e na recreação. (FERREIRA, 2011).

CUNHA *et al.* (2010) informam que na indústria têxtil, a quantidade e a qualidade dos efluentes líquidos dependem de numerosos fatores, dentre os quais:

O tipo de equipamento usado;

O Substrato têxtil utilizado (fibra, tecido ou malha); e

O tipo e etapa do processo produtivo (sobretudo o tipo de tratamento químico usado no acabamento).

VITERBO JÚNIOR, (1998), comenta que a melhor maneira de reduzir a quantidade de resíduos sólidos é combatendo o problema na origem, ou seja, através da redução na fonte, isto pode ser feito através de substituições de matérias-primas ou da mudança de tecnologia dos processos.

A gestão do conhecimento aparece como apoio fundamental garantir a eficiência dos processos da indústria têxtil, bem como apoiar a sua posição no mercado. Pois, conforme FERREIRA et al. (2004, p. 5138), inclui "conhecimentos sobre os mercados, as tendências nos processos de desenvolvimento tecnológico, a legislação relacionada à empresa, bem como a gestão da inovação de produtos e processos".

Além destes aspectos, a gestão do conhecimento ainda se preocupa com a Gestão de Recursos, pois segundo SORDI, (2005), a gestão implica em comprometer-se com o recurso que está sendo gerido por meio de processos, com o envolvimento de todas as fases do seu ciclo de vida. A gestão dos recursos, na prática, ocorre empregando processos previamente elaborados.

Para FERREIRA et al. (2004, p. 5144) a gestão do conhecimento "pode ser de grande utilidade para a identificação dos aspectos e impactos ambientais referentes ao

processo produtivo, uma vez que se aproveita o conhecimento tácito de cada individuo, relacionando às suas tarefas especificas”. Os autores ainda afirmam que esta pode auxiliar na disseminação entre os trabalhadores em diferentes níveis de práticas mais seguras em consonância com a legislação ambiental vigente.

Com a adoção da gestão do conhecimento e da gestão de recursos, é possível melhorar a *performance* dos processos de forma a garantir práticas mais apropriadas ao atual problema em relação à escassez de recursos naturais, especificamente os hídricos. Atualmente preocupa-se em promover ações que protejam o meio ambiente, visto que as atividades produtivas dependem diretamente do mesmo. Desta forma, é imprescindível rever valores, atitudes e comportamentos, não só entre as empresas do segmento têxtil, consumidoras em larga escala de água no seu processo produtivo. (LUCENA, 2006).

As ações relativas à preservação ambiental tornam-se urgentes e necessárias, pois vivemos numa perspectiva de esgotamento das reservas hídricas, vislumbram-se, portanto, inúmeros benefícios ao se realizar a correta gestão do processo têxtil, dentre os quais cabe citar:

- A redução do lançamento de efluentes industriais em cursos d’água possibilitando a melhoria da qualidade das águas;
- A redução da captação de águas superficiais e subterrâneas, visando uma situação ecológica equilibrada;
- O aumento da disponibilidade de água para determinados usos, como abastecimento público, hospitalar
- A conformidade ambiental em relação a padrões e normas ambientais estabelecidos, favorecendo inserção de produtos em diferentes mercados;
- As mudanças nos padrões de produção e consumo;
- A redução dos custos de produção;
- O aumento da competitividade;
- A ampliação da oportunidade de negócios para as empresas fornecedoras de serviços e equipamentos, em toda a cadeia produtiva;
- A ampliação na geração de empregos diretos e indiretos;
- A melhoria da imagem do setor produtivo junto à sociedade, reconhecimento de empresas socialmente responsáveis.

É importante destacar que a área têxtil como qualquer outra precisa para aprimorar seus processos, e, minimizar os impactos por eles gerados, ou seja, aproximar ecologia e economia, que associadas à gestão do conhecimento constituem uma fonte de vantagem competitiva no mundo dos negócios. (FERREIRA, 2011).

Deve-se escolher criteriosamente as máquinas e equipamentos utilizados na produção, procurando saber o tipo e nível de consumo de energia necessários para sua

operação e a poluição que podem causar. Pode-se procurar investir em equipamentos como filtros para remoção de materiais particulados e gasosos e tanques para tratamento da água. (FERREIRA, 2011).

Todo cuidado é pouco na hora de escolher os produtos químicos como: corantes, lubrificantes e detergentes. Estes produtos, além do mal-estar que podem causar devido o forte odor que possuem, poluem consideravelmente as águas. Por tanto deve se utilizar produtos biodegradáveis e não tóxicos, sempre fazendo uso de tratamento da água que foi utilizada na produção. (FERREIRA, 2011).

A reciclagem deve ser uma prática constante, plásticos, papéis, restos de tecido e linha, lâmpadas, papelão, enfim todo material que não puder ser reaproveitado internamente pela própria empresa, tem mercado fora, principalmente entre sucateiros e empresas de reciclagem. (FERREIRA, 2011).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Gerir o conhecimento é uma tarefa complexa, e deve ser assumida como uma parte integrante e fundamental da estratégia organizacional. No segmento têxtil conceber a gestão eficaz do conhecimento permite diferenciar, inovar e criar vantagem competitiva some-se a isso a percepção que é melhor fazer "certo" minimizando a produção de resíduos, adotando uma postura proativa, mais indicado do que "consertar", através de processos de tratamento complexos e a altos custos.

Verifica-se que há preocupação das empresas em adotar projetos de crescimento, e modernas tecnologias para racionalizar e reduzir o consumo da água, e é um fato que há pesquisas buscando identificar alternativas de reutilização da água no processo, bem como seu tratamento adequado após o uso.

Poupando o meio ambiente as empresas ganham, além de credibilidade diante dos consumidores, uma grande parcela de subprodutos que podem ser produzidos através da reciclagem e reaproveitamento dos resíduos obtidos na produção do produto principal, consequentemente resultando em desperdícios mínimos, maiores e melhores resultados.

Ao término destas colocações deve ficar a mensagem de que produzir para atender às necessidades de um mercado consumidor não é suficiente caso não se tenha a consciência do quanto é importante preservar o meio ambiente evitando a degradação dos recursos naturais e a poluição, tanto sonora, como visual e principalmente ambiental. Pense se existe alguma vantagem em ter suas necessidades atendidas, ou excelente resultado financeiro de sua produção, e se amanhã não existir mais condições de vida na Terra? Tudo o que se fizer para evitar o impacto ambiental, em termos de degradação, causado pelas ações antrópicas ainda é pouco, pois o ideal seria que as mesmas não existissem. Preservar o meio ambiente é preservar a vida.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 14001**: sistemas de gestão ambiental – especificações e diretrizes para uso. Rio de Janeiro, 2004.

CASTELLAR, Sonia Maria Vanzella & MARTINS, Elvio Rodrigues. **Geografia: O Desenvolvimento Industrial Brasileiro e o Processo de Concentração Industrial.** Modulo 6. Secretaria de Estado da Educação de São Paulo, São Paulo, 2006.

CHAMBEL, Silvia. **Caracterização ambiental: Indústria têxtil**: Disponível em: <http://www.ideiasambientais.com.pt/industria_textil.html> Acesso em: 10 jul. 2011.

CUNHA, A. M. C. *et al*. **Roteiro complementar de licenciamento e fiscalização para a tipologia têxtil**. Recife, 2001. Disponível em: <http://www.ana.gov.br/Destaque/d179docs/PublicacoesEspecificas/TextilControle_ambiental_textil. pdf.>. Acesso em: 10 jul. 2010.

CURSO DE FÉRIAS PARA APERFEIÇOAMENTO DE PROFESSORES DE GEOGRAFIA DO ENSINO MÉDIO: Disponível em: <http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/monografias/GEBIS%20%20RJ/CursodeFerias/Curso%20de%20ferias%20para%20aperf%20de%20prof%20de%20geografia%20do%20ensino%20medio_jan_1967.pdf >, Acesso em : 03 jun. 2011.

DAVENPORT, T. H. **Reengenharia de processos**. Rio de Janeiro: Campus, 1994.

DRUCKER, P. **A administração na próxima sociedade**. São Paulo: Nobel, 2002.

FERREIRA, D. D. M et al. **GESTÃO DO PROCESSO TÊXTIL - CONTRIBUIÇÕES À SUSTENTABILIDADE DOS RECURSOS HÍDRICOS.** Santa Catarina. Disponível em: <http://www.excelenciaemgestao.org/Portals /2/documents/cneg5/anais/T8_0177_0695.pdf> Acesso em: 8 jun. 2011.

FERREIRA, E.; SOUZA, M. J. B. de; BRONZERI, M. de. Aplicação da gestão do conhecimento na implantação de um sistema de gestão ambiental numa indústria agroquímica. IN: **XXIV Encontro Nacional de Engenharia de Produção (ENEGEP)**. Florianópolis, 2004.

GAMBA, S. **A percepção em relação ao uso da água pela indústria têxtil**: uma pesquisa exploratória no município de BQ, SC. Monografia de Pós-Graduação em Nível de Especialização em Formação para o Magistério Superior. Unifebe, 2008.

GONÇALVES, J. E. L. **As empresas são grandes coleções de processos**. RAE - Revista de Administração de Empresas de Empresas. Jan./Mar. 2000. São Paulo, v. 40. n° 1 – p. 6-19.

HAMMER, M.; CHAMPY, J. **Reengenharia revolucionando a empresa em função dos clientes, da concorrência e das grandes mudanças da gerência**. 22a ed., Rio de Janeiro: Campus, 1994.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <www.ibge.org.br> Acesso em 25 jan. 2011.

LENCIONI, Sandra. **Uma Nova Determinação do Urbano: o desenvolvimento do processo de metropolização do espaço**. In: LEMOS, A. I. G.; CARLOS, A. F. A. (Orgs). *Dilemas Urbanos. Novas Abordagens sobre a cidade.* São Paulo; Contexto, 2003.

LUCENA, R. L., ARAÚJO, M. S. A.; SOUTO, M. S. M. L. **A padronização de processos operacionais como instrumento para a conversão do conhecimento tácito em conhecimento explícito**: estudo de caso na indústria têxtil. In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 2006, Fortaleza [Anais eletrônicos...] CE, 2006. CD-Rom.

MATTOS, J. R. L.; GUIMARÃES, L. S. **Gestão da tecnologia e da inovação**: uma abordagem prática. São Paulo: Saraiva, 2005.

MULLER, C. J.; GABRIELLI, L. A.; KAPPEL, A. M. **Gerenciamento de Processos e Indicadores em Educação à Distância**. In: XXIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Ouro Preto, MG, 21 a 24 de out de 2003, ENEGEP 2003.

NASCIMENTO, C. E. P. **Gestão do conhecimento**: um estudo exploratório sobre a sua presença em empresas têxteis de médio e grande porte do Vale do Itajaí. Dissertação apresentada ao Colegiado do Programa de Pós-Graduação em Administração – PPGAD do Centro de Ciências Sociais e Aplicadas da Universidade Regional de Blumenau. Blumenau: FURB, 2003.

NONAKA, I. A empresa criadora de conhecimento (Publicado originalmente em 1991). In: **Gestão do conhecimento** - Harvard Business Review. Rio de Janeiro: Campus, 2000.

SANTOS, Simone. **Impacto Ambiental Gerado pela Indústria Têxtil.** Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP1997_T6410.PDF> Acesso em 06 jun. 2011.

SECEX: **Conjuntura e Comércio Exterior Têxtil** – Edição de outubro de 2008.

SORDI, José Osvaldo de. **Gestão por Processos:** Uma abordagem moderna da Administração. São Paulo: Saraiva 2005.

SPENDER, J. C. **Gerenciando sistemas de conhecimento**. In: Gestão Estratégica do Conhecimento: Integrando aprendizagem, conhecimento e competências. Maria Tereza Leme Fleury e Moacir de Miranda Oliveira Jr. (Orgs.) SP: Editora Atlas, 2001.

Revista Textília, set. 2006. **História da Indústria Têxtil no Brasil.** Disponível em: <http://www.fashionbubbles.com/moda/historia-da-industria-textil-no-brasil/> Acesso em: 03 fev. 2011.

TALWAR, R. "Business Re-engineering – a strategy-driven approach." **Long Range Planning**, Vol. 26, No. 6, pp 22-40, 1993.

VITERBO JÚNIOR, E. **Sistema integrado de gestão ambiental**: Como implementar a ISO 14000 a partir da ISO 9000 dentro de um ambiente de GQT. São Paulo: Aquariana, 1998.

Wikipédia. **Indústria Têxtil**: Disponível em: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Ind%C3% BAstria _ t% C3 %AAxtil> Acesso em 23 de Out. 2011.

INFRAESTRUTURA DE ÁGUA E ESGOTO E SUAS ASSIMETRIAS POR REGIÃO NO BRASIL DE 2000 A 2022: PERMANÊNCIAS, DIFERENÇAS REGIONAIS ACENTUADAS,ESTAGNAÇÕES, E ALTERAÇÕES

Data de submissão: 06/11/2023 *Data de aceite: 01/12/2023*

Mauro Kleiman
Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano e Regional
http://lattes.cnpq.br/0362856868158585

RESUMO: O artigo busca examinar a permanência das assimetrias regionais de implantação e expansão da infraestrutura de água e esgoto no território brasileiro. Este processo tem se desenrolado através de um padrão historicamente reconhecido de privilégio da alocação, expansão e sofisticação técnica de infraestrutura da Região Sudeste, em detrimento das demais regiões. Contudo, o forte e acelerado processo de constituição de grandes cidades e metrópoles em todas as regiões do país, conjugado a vários momentos de ações do Estado com vistas a descentralização da industrialização, não se mostra acompanhado plenamente da construção de suporte de infraestrutura tanto para suporte da habitação como da economia persistindo assimetrias importantes entre as diversas regiões do país. O foco do trabalho é o período contemporâneo do Século XXI no Brasil, tomando para análise os dados dos Censos de 2000 e 2010, e os mais recentes dados da PNAD Contínua do IBGE de 2022 , onde apontamos que as assimetrias ainda presentes, estagnação no quadro de abastecimento de água, e algumas alterações configuram um território sem equilíbrio de infraestrutura básica de água e esgoto entre suas regiões e desigual na alocação e apropriação dos seus benefícios.

PALAVRAS-CHAVE: Assimetrias, Brasil, Desenvolvimento Regional, Infraestrutura

WATER AND SEWAGE INFRASTRUCTURE AND ITS ASYMMETRY BY REGION IN BRAZIL FROM 2000 TO 2022: PERMANENCES, SEVERE REGIONAL DIFFERENCES, STAGNATIONS, AND CHANGES

ABSTRACT: The article seeks to examine the persistence of regional asymmetries in the implementation and expansion of water and sewage infrastructure in Brazilian territory. This process has unfolded through a historically recognized pattern of privileging the allocation, expansion and technical sophistication of infrastructure in the Southeast Region, to the detriment of other regions. However, the strong and

accelerated process of constitution of large cities and metropolises in all regions of the country, combined with various moments of State actions aimed at decentralizing industrialization, is not fully accompanied by the construction of infrastructure support both to support of housing and the economy, with important asymmetries persisting between the different regions of the country. The focus of the work is the contemporary period of the 21st Century in Brazil, taking for analysis data from the 2000 and 2010 Census, and the most recent data from the IBGE Continuous PNAD of 2022, where we point out that the asymmetries still present, stagnation in the of water supply, and some changes create a territory without a balance of basic water and sewage infrastructure between its regions and unequal in the allocation and appropriation of its benefits.
KEYWORDS: Asymmetries, Brazil, Infrastructure, Regional Development

1 I INTRODUÇÃO

O artigo trata da desigualdade de implantação e expansão da infraestrutura de água e esgoto no território brasileiro e indaga sobre seus impactos na sua configuração. A implantação destas infraestruturas em rede de água e esgoto tem apresentado um processo lento no tempo, e desigual em vários aspectos e dimensões: setorialmente pois se investe mais em água que coleta de esgoto; socialmente, porquanto sua alocação prioriza áreas de maior renda em detrimento das populares; e regionalmente quando tem se desenrolado através de um padrão historicamente reconhecido de privilégio da alocação, expansão e sofisticação técnica de infraestrutura da Região Sudeste, em detrimento das demais regiões. O foco do trabalho é o período contemporâneo da virada do Século XX para o XXI no Brasil, analisando os mais recentes dados de 2022. Apresentamos um panorama da configuração recente das infraestruturas de água e esgoto nas diferentes regiões do país, mostrando a continuidade de sua lenta e desigual implantação, extensão e sofisticação técnica, e sua persistente alocação desigual pelas diferentes regiões do país, comparando-se os dois últimos censos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE,2000 e 2010) e os dados da PNAD (Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílio (IBGE, 2022).

O desenvolvimento econômico do país, embora concentrado especialmente na região Sudeste, tem tido, a partir de vários momentos de ações do Estado tem se descentralizado desde finais do século XX para parcelas das demais , conjugado a um forte e acelerado processo de constituição de grandes cidades e metrópoles em todas as regiões do país, não se mostra acompanhado plenamente da construção de suporte de infraestrutura para a habitação, principalmente no tocante a coleta e tratamento do esgoto, mas também quanto ao abastecimento de água, embora percentualmente apresente-se avanços neste serviço, persistindo além disto assimetrias importantes entre as diversas regiões do país, estagnações de alguns elementos, e ceras alterações no quadro de água e esgoto.

Diante deste quadro, podemos apontar para uma reflexão sobre a configuração do território brasileiro a qual não tem contado com a base essencial da infraestrutura básica

de água e esgoto de maneira universal e se distribui de forma desigual tanto regionalmente como também pelo viés sócio-econômico. Nos primeiros 350 anos do país a economia baseada no extrativismo, não se tinha infraestrutura de água e esgoto sendo sua ausência substituída pelo "escravo-água" e o "escravo-esgoto" pois eram eles que faziam o papel de buscar o líquido para introduzi-los nas casa e recolhiam os esgotos para lança-los nos corpos hídricos. Será somente no ciclo macro-econômico agro-exportador, a partir de meados do século XIX , principalmente pelas características da produção cafeeira, que se farão as primeiras redes de coleta de esgoto e de abastecimento de água, que irão apoiar uma reordenação dos espaços urbanos como sede do capital comercial e lugar de vida e negócios dos proprietários da economia cafeeira. Mas uma infraestrutura de água e esgoto moderna, com interdependência com a rede de energia elétrica, só irá começar a ser alocada de maneira um pouco mais ampliada quando do ciclo macro-econômico industrial de base urbana a partir de meados dos anos 30 do século XX. Mas mesmo dando um passo para a implementação desta infraestrutura básica o processo foi extremamente lento e desigual entre água e esgoto e entre as regiões do país, o que se pode verificar pelos dados dos censos de 1970 e 91(IBGE 1970, 1991).

Nos dados do censo de 1970 , quando com a industrialização e o processo de urbanização já encontrando-se em fases mais avançadas apenas 33,30% dos domicílios tem acesso a rede de água e somente 13,15 a coleta de esgoto, sendo que no Sudeste a água chega a pouco mais da metade dos domicílios 51,56% enquanto que no Nordeste atinge apenas 5,25% e no Norte a 19,22%, e a coleta de esgoto atinge menos de um quarto-24,02%-das casas no Sudeste e tão somente atingem 2,30% no Nordeste e 1,57% no Norte. Será apenas no censo de 1991 que quase dois terços das casas contarão com rede de água-64,5% mas enquanto no Sudeste a água já chega a 81,49% das casas no Nordeste não atinge ainda nem a metade das casas-42,8% e no Norte só 34,3%, e pelo lado da coleta de esgoto na média do país chega-se apenas a pouco mais de um terço das casas- 33,57% sendo 60,36% no Sudeste com uma defasagem enorme no Nordeste que cobre apenas 8,65% das casas e tão somente 1,27% no Norte.

Assim sendo, a política de infraestrutura básica de água esgoto no Brasil, em primeiro lugar, não guardou uma correlação adequada, muito menos plena, com o processo de desenvolvimento econômico e de urbanização, favorecendo uma limitação e mesmo contribuindo para acarretar custos derivados de carências na qualidade de vida da força de trabalho, de apoio a indústrias e comércio, gerando externalidades negativas. Por outro lado, sendo a disponibilidade de água e esgoto elemento diferencial na competitividade das regiões ,como se fez desigual com primazia de sua locação e expansão em determinada porção do território com o efeito multiplicador gerados e os benefícios que trazem contribuiu para uma crescente desigualdade regional, levando a uma conformação entraves e "nós" gargalos ao desenvolvimento.

Cabe ressaltar ainda que no período assinalado entre os anos de 1970 e 1991, seja

no interior de cada cidade ou metrópole de cada região do país, mesmo na do Sudeste mais desenvolvido, a implantação de redes de água e esgoto apresentam desigualdades intra-urbanas (JACOBI, 2006). O padrão de estruturação urbana brasileira terá assim característica regressiva. Apresenta dessa forma uma dinâmica onde investimentos em redes de infra-estrutura nas áreas de camadas de renda mais alta "puxam" novos investimentos com sofisticação técnica tornando as áreas ditas "nobres" mais "nobres" ainda, enquanto os serviços, mesmo que num nível meramente essencial, atendem precariamente as áreas mais pobres, ou simplesmente não chegam, até elas, conformando um padrão de causação circular. Com efeito, o padrão de estruturação urbana das cidades brasileiras tem entre suas características a marca da diferenciação acentuada na alocação e acesso aos serviços prestados pelas redes de infraestrutura, (mormente aquelas de água e esgoto mais necessárias à habitabilidade), entre as camadas sociais, deixando à massa de renda baixa, uma precariedade ou total ausência à esses serviços essenciais à uma vida urbana digna (KLEIMAN ,2002).

2 | PERMANÊNCIAS DE ASSIMETRIAS REGIONAIS NO SÉCULO XXI

No século XXI o quadro encontrado revela persistências de situações de disparidades encontradas nas décadas anteriores e algumas relativas alterações com impactos sobre o território. Comparando-se , inicialmente, os dois últimos Censos de 2000 e 2010 podemos apontar que em uma década o avanço do atendimento por abastecimento de água por rede aumentou apenas 5,1% passando de um atendimento de 77,8% dos domicílios permanentes para 82,9%, e tímido avanço de coleta de esgoto que passa de 48,60% para 55,45% em dez anos, ainda assim tomando coleta por rede de esgoto e pluvial. Persistem abismos regionais no que diz respeito à coleta de esgoto. Por exemplo, enquanto na região Sudeste 81% dos domicílios possuem acesso a rede de esgoto, num outro extremo no Norte esta cobertura é de 13,9%. Quanto ao abastecimento de água 82.8% dos domicílios brasileiros já estão ligados ao serviço mas a região Sudeste tem mais de 90% de seus domicílios com acesso a rede distribuidora, enquanto que a Norte consegue abastecer de água apenas 54.4% dos domicílios.

Tomando-se inicialmente de forma mais específica os dados sobre o abastecimento de água verifica-se que mesmo avançando neste quesito ainda não se atinge a universalização e semantem as disparidades regionais. Nos dados de 2000 já uma parte expressiva da população brasileira tem acesso à água(76,1%). Por região, tem grande alcance de atendimento nos municípios da região Sul com 80 a 89,9% de abrangência territorial. Na região Sudeste tem atendimento de 84,6% dos domicílios , com a distribuição entre seus estados variando o atendimento de 70 a 79,9%, com São Paulo tendo cobertura da rede de abastecimento de água mais extensa, atendendo entre 90 a 95% da população no município. A região Norte e Nordeste apresentam baixos níveis de domicílios com

atendimento à rede de água, respectivamente 51,9% e 63,9%,com os estados que tem o menor índice sendo Pará, Rondônia e Acre(região Norte) e Maranhão (região Nordeste) com 36,8% a 49,9% de atendimento. O restante dos estados do Norte apresenta 50 a 69,9% da população atendida. Somente Natal, Paraíba e Bahia (localizados na região Nordeste) apresentam melhores índices regionais (70 a 79,9%).A região Centro-Oeste tem 77,9% de atendimento, com seus estados apresentando índices razoáveis, perpassando o atendimento a 70 a 79,9% da população na região, com Mato Grosso do Sul se destacando pelo maior atendimento a nível regional, com 80 a 89,9% da população com cobertura da rede.

Já quando se toma os dados e 2010 sobre abastecimento de água do Brasil, pudemos perceber que 82.8% dos domicílios brasileiros estão ligados a uma rede distribuidora de água e apenas 10% dos domicílios utilizam água de poços ou nascentes. Nesta rede não foi verificada muita discrepância entre as regiões brasileiras, com exceção da região Norte destoou da média apresentada pelas outras regiões. Atualmente a região consegue abastecer de água apenas 54.4% dos domicílios e ainda hoje, os poços e nascentes representam importante fonte de água para a população – 31.5% dos domicílios utilizam este sistema para obter água. Nesta região, merece destaque o Estado de Roraima, que têm 81,2% de seus domicílios atendidos por rede de distribuição de água. A região Sudeste lidera o serviço de abastecimento de água, com mais 90% de seus domicílios com acesso a rede distribuidora, com destaque para o Estado de São Paulo, onde 95% de seus domicílios têm acesso a esse serviço. Na região Sul, o serviço de abastecimento de água atinge 85% dos domicílios, com destaque para o Estado do Paraná, que atende a 88.3% dos domicílios. Na região Centro – Oeste o serviço atende a 81.7% dos domicílios, com destaque para o Distrito Federal, que possui a melhor rede de abastecimento de água do país, atendendo 95.1% dos domicílios que compõem seu território.A Região Nordeste, apesar de ser a 4ª colocada no que concerne à amplitude do serviço de abastecimento de água, foi à região que mais evoluiu neste quesito, nos últimos 10 anos. Segundo o censo de 2000, 66.3% dos domicílios eram atendidos por rede de distribuição de água, já em 2010, este número subiu para 76.6%, e conseqüentemente, neste mesmo período, foi a região que mais reduziu o consumo de água a partir de poços ou nascentes, caindo de 16.1% para 7.9%.

Cabe aqui uma preocupação na questão do saneamento básico brasileiro, no que concerne os temas abordados neste trabalho – o abastecimento de água e esgoto, principalmente nas regiões Norte e Nordeste. Nestas duas regiões, ainda é grande o número de poços artesianos e fossas sépticas, e muitas vezes esses sistemas, por estarem próximos um do outro, naturalmente se interligam, devido à porosidade do solo e a capacidade de percolação (vertical e horizontal) da água, provocando a contaminação do corpo d’água e gerando assim sério problema de saúde pública.

Quanto a coleta de esgoto em 2000 somente 40% da população tem o esgotamento sanitário coletado. A região Norte tem os menores índices (2,8%), Nordeste (17,7%), Centro-

Oeste (33,1%), Sul (26,1%) e Sudeste com maior cobertura (63,6%).Na região Norte os estados que apresentam melhor índice é Roraima com 12%, no Nordeste, Paraíba tem maior número de população atendida (22,8%), no Sul, o estado de Parará se destaca com 1,4% dos domicílios atendidos, Centro-Oeste, Distrito Federal tem 87,7% da sua população atendida, e São Paulo, no Sudeste é o estado apresenta melhor indicador atendendo 75,3% da sua população.

O quadro muda pouco em 2010, com pouco mais da metade dos domicílios atendidos por coleta de esgoto por rede 54,4% e ainda 11.6% tem que usar fossa séptica. A região Sudeste, lidera o ranking das regiões com maior cobertura de rede de esgoto, pertencendo ao Estado de São Paulo, a maior malha de esgoto da região, com 86.7% dos domicílios com acesso à rede de esgoto. Já a situação da região Norte é de extrema preocupação, o alcance da sua rede de esgoto é disparado à menor do Brasil atendendo apenas 32,8% dos domicílios, tendo o Estado do Pará a segunda pior rede de esgoto do país (dado surpreendente, tendo em vista que o Estado do Pará é a 13ª economia do país), com atendimento a 10.2% dos domicílios, perdendo apenas para o Estado do Piauí, que tem um atendimento de apenas 7% dos seus domicílios. Contudo, em relação à região Norte, cabe ressaltar o aumento da rede do Estado do Tocantins, que passou de 3.2% em 2000, para 13.46% no ano de 2010.

Em relação à região Nordeste, percebemos, na maioria dos Estados, expressivo aumento nas ligações domiciliares a rede de esgoto, com destaque para os estados da Bahia (maior rede de coleta de esgoto da região, com 45.4% de domicílios atendidos), Pernambuco e Ceará. Esse aumento da rede de esgoto está associado a significativo aumento dos investimentos federais em saneamento na região. Contudo o Nordeste, ainda tem as menores parcelas de domicílios atendidos por este serviço no país, com apenas 33,9%, perdendo apenas para a região Norte. Piauí e Maranhão com 7% e 11.6%, respectivamente, contribuem para essa baixa média de atendimento. É percebido nas tabelas que houve na região uma redução de 13.3% para 11.2% dos sistemas de fossas sépticas entre 2000 e 2010.

A região Sul, segundo maior PIB do Brasil, possui a segunda melhor rede de coleta de esgoto do país, com 45.7% de domicílios com acesso a rede. Em comparação ao censo do ano 2000, foi à região que teve a maior evolução no atendimento deste serviço, onde em dez anos passou de 30.2% para 45.7% de domicílios beneficiados. O Estado do Paraná possui a melhor rede da região, com 53.3% dos domicílios atendidos, porém o Estado do Rio Grande do Sul apresentou a maior evolução nos últimos dez anos, passando de 28% para 48% dos domicílios atendidos.

Fechando a análise de coleta de esgoto, a região Centro-Oeste, apesar de ser a terceira região com maior rede do país, mostrou pequena evolução entre os censos de 2000 e 2010, passando de 34.2% dos seus domicílios atendidos para 38.3%. Esta média não reflete com justeza o alcance das redes dos Estados que compõem a região, tendo em

vista, que o Distrito Federal eleva essa média, destoando dos outros Estados. O distrito Federal possui uma rede que atende 80.5% dos domicílios, contra 19% em Mato Grosso, 24% em Mato grosso do Sul e 36.5% em Goiás.Em relação ao censo de 2000, o país deve um aumento tímido no que concerne sua ampliação da rede de esgoto, aumentando de 48.6% em 2000 para 54.4% em 2010. Segundo o censo do IBGE de 2010, além da ineficiência nos sistemas de eliminação de dejetos, existem também no Brasil abismos regionais no que diz respeito à coleta de esgoto. Enquanto na região Sudeste 81% dos domicílios possuem acesso a rede de esgoto, no Norte esta cobertura é de 13,9%, representando a região com menor índice de acesso a rede de esgoto no país, onde o sistema de fossas sépticas ainda é prioritário na coleta de esgoto, estando presente em 18.8% dos domicílios. A maior rede de esgoto dessa região pertence ao Estado do Amazonas.

Apesar dos dados acima, indicarem que mais de 50% dos domicílios brasileiros possuem acesso a rede de coleta de esgoto, na prática a realidade é diferente, pois boa parte do esgoto coletado não completam todo seu processo, e sua principal falha está nos troncos coletores, pois muitos destes troncos que compõem a rede, não levam o esgoto até uma estação de tratamento e acabam despejando o esgoto nos corpos hídricos (rios, lagos e lagoas).

Em comparação aos dados de 2000, existe uma pequena diferença no nível de atendimento. Compreende-se que água e esgoto são serviços básicos urbanos para melhoria da qualidade de vida e condições de moradia e saúde da população brasileira e se faz necessário que o Estado amplie seus recursos nesses serviços tendo em vista que algumas regiões brasileiras como a região Norte e Centro-Oeste os índices são baixos, em nível de cobertura do atendimento de água e sobre o abastecimento de esgoto Norte e Nordeste apresentam números de domicílios atendidos reduzidos (menos de 40%).

O abastecimento de água no Brasil no decorrer dos últimos dez anos aumentou apenas 5,1% em todo o território nacional se considerar todos os domicílios particulares permanentes. Na região Norte o aumento foi de 6,5% passando de 48 para 54,5%, enquanto que a região Nordeste teve um aumento considerável de mais de 10% (10,2%), a região Sudeste passou de 88,3 para 90,3% de domicílios urbanos e rurais atendidos, destacando-se pelas melhores condições de esgotamento sanitário, a região Sul aumentou sua cobertura em 5,4% e o Centro Oeste passou de 73,2% para 81,8% em atendimento, aumentando 8,6% dos domicílios.

No que se refere à coleta de esgoto sanitário, no Brasil, o percentual de atendimento é cerca de 67,1% em 2010, tendo aumentado tão sómente 4,9% na cobertura da coleta em relação ao ano 2000. A região Sudeste aumentou 4,2% o número de domicílios com rede de esgoto e fossa séptica, seguido da região Sul com índices razoáveis de atendimento, passando de 63,8 para 71,5% em 2010, aumentando 7,7 sua cobertura, a região Centro-Oeste teve o maior percentual aumentado 10,7% em 10 anos alterando de 40,8 para 51,5% os domicílios atendidos e por último as regiões Norte e Nordeste que apresentam índices

considerados preocupantes, a região Norte diminuiu seu atendimento de 35,6 para 32,8% (2,8%), devendo ser levado em consideração o aumento populacional e a região Norte também manteve um índice baixo passando de 37,9 para 45,2%, não sendo ampliados muitos domicílios com acesso à rede geral de esgoto.

3 I ÁGUA E ESGOTO EM 2022

Ao examinar os dados mais recentes de 2022 se observa quanto ao abastecimento de água por rede geral uma quase estagnação da ampliação do serviço que em 12 anos avança apenas 2,6% no conjunto do país passando de 82,9 % para 85,5%, e um avanço mais expressivo no que se refere a coleta de esgoto por rede geral ou fossa ligada a rede geral que atinge 69,5 % dos domicílios face aos anteriores 55,45% em 2010, portanto um avanço de 14,5% face aos reduzidos 6,85% verificados entre 2000 e 2010.

Quanto ao abastecimento de água com serviço estagnado no geral do país, persistem assimetrias regionais importantes, pois embora com avanço pequeno de apenas 1,8% a região Sudeste tem agora 91,8% de seus domicílios com acesso a rede distribuidora, enquanto que a Norte consegue abastecer de água apenas 60,0 % de seus domicílios , percentil mais baixo do país face aos anteriores 54.4% apurados em 2010,co ainda alto uso de poço profundo ou artesiano(23,2%) e de poço raso, freático ou cacimba (11,0%). No Nordeste se tem quadro de avanço significativo de mais 16,4% de abastecimento de água por rede geral, embora apresente a maior taxa do país de 5,4% dos domicílios com outra fonte de abastecimento como água da chuva armazenada em cisternas, tanques, água de rio, açudes ou caminhão-pipa, a apontar provável expansão de domicílios para áreas espraiadas das cidades sem o acompanhamento de redes de água. Na região Sul, o serviço de abastecimento de água tem praticamente uma estagnação pois atinge agora 87,8% dos domicílios face aos 85% de 2010.Na região Centro – Oeste o serviço teve maior avanço, correspondendo à expansão urbana da região passando de 81.7% em 2010 a 88,7% em 2022.

Importante dado é aquele sobre a disponibilidade do serviço com 88,2% dos domicílios no país tendo atendimento diário, mas com assimetria importante quando no Nordeste este percentil cai para 71, 8%, sendo forte o abastecimento de apenas 1 a 3 dias por semana(12,6%) e de 4 a seis dias por semana(10,7%), enquanto que Sudeste, Sul, e Centro-Oeste tem respectivamente 93,2%, 95,9% e 94% de abastecimento diário, e mesmo o Norte tem 87,7%, de modo que no Nordeste existe forte irregularidade de atendimento em serviço que deve ser permanente.

Persistem, por outro lado, importantes assimetrias regionais no que diz respeito à coleta de esgoto. Por exemplo, enquanto na região Sudeste 89,1 % dos domicílios possuem acesso a rede de esgoto, num outro extremo no Norte esta cobertura é de 31,1% , ainda assim revelando avanço face aos 13,9% computados em 2010, embora ainda apresente

forte uso de fossa séptica não ligada a rede(33,4%), ou seja, o avanço em coleta em rede geral não supera o uso de fossa . No Nordeste em 2022 se registra pela primeira vez mais da metade dos domicílios (50,1%) atendidos por coleta de esgoto por rede geral face aos anteriores 33,9%. O Sudeste se mantém como a região com maior atendimento de coleta de esgoto(89,1%) , índice muito superior`ao do país (69,5%).

4 I CONCLUSÃO: ASSIMETRIAS REGIONAIS CONTEMPORÂNEAS EM ÁGUA E ESGOTO NO BRASIL E SEUS IMPACTOS NA CONFIGURAÇÃO DO TERRITÓRIO

Com os dados acima representados, podemos concluir que o Brasil ainda precisa investir de maneira muito importante em água e esgoto e na redução das assimetrias regionais existente. Se coloca a necessidade de ampliação, obras de melhorias e construção de novas redes de infraestrutura básica de esgoto e água, assim como a preservação e conservação dos mananciais e lençol freático, acompanhar a ocupação urbana próximo a córregos, verificar a disponibilidade de abastecimento de água com a construção de novos loteamentos, além dos serviços de esgotamento sanitário, da disponibilidade para a interligação ao sistema público para encaminhamento dos dejetos até a Estações de Tratamento de Esgoto; Impedir a poluição dos mananciais, especialmente nos locais de captação da água e distribuição da mesma para que as redes de infraestrutura possam ser distribuídas de forma mais equânime, sendo benefício de urbanização para grande parte da população e não ônus pela ausência dessas infraestruturas básicas nas cidades brasileiras.

Os efeitos da ainda lenta e desigual introdução e expansão de infraestrutura de abastecimento de água e coleta de esgoto no Brasil com a não universalização destes serviços e a permanência de diferenciações na sua alocação pelas regiões do país agravando a desigualdade, instiga reflexões sobre o tema.

Inicialmente se pode apontar sobre a não universalização dos serviços de água e esgoto. Ainda que os dados censitários tendam a índices reveladores de uma quase universalização do abastecimento de água, apesar de um avanço de apenas 10,73% na cobertura entre 2000 e 2010, pelos dados de 2022 uma estagnação na evolução do abastecimento e a manutenção da disparidade entre abastecimento de água e coleta de esgoto e entre esta e seu tratamento. Tomando o país como um todo ainda se necessita de maiores investimentos para atingir esta meta pois 12,45% dos domicílios não terem acesso a rede de água representa em números absolutos que quase 10 milhões de casas e seus 37 milhões de habitantes não tem articulação com o líquido necessário a vida e atividades cotidianas, sendo que entre este total de casas e moradores “sem-água” estão a população mais pobre das favelas e loteamentos periféricos seja no Sudeste como mais ainda no Nordeste e Norte, como aponta “Jacobi(2010)”. O quadro da infraestrutura de

água significa um território com configuração de urbanização incompleta que atinge tanto a habitabilidade da moradia da força de trabalho como a redução de desigualdades no apoio a atividades econômicas. O aumento da capacidade de abastecimento de água, ainda que com os problemas assinalados, tem como efeito um maior volume de esgoto produzido , mas como os investimentos em esgoto não acompanharam os de água tem-se ainda 25 milhões de domicílios sem articulação com coleta de esgoto por rede, ou seja 100 milhões de habitantes nesta situação!

As assimetrias regionais se mantém no século XXI com impactos no território com parcelas deste articuladas a serviços básicos mas se concentrando em determinadas áreas, principalmente no Sudeste e suas metrópoles, mas existe concomitantemente uma dispersão por cidades e metrópoles das outras regiões. A desigualdade regional no tocante a infraestrutura de água e esgoto contribuem, em primeiro lugar, para a persistência de obstáculos ao desenvolvimento em geral do país e deveria ter uma política nacional voltada tanto para a universalização dos serviços como para a redução de suas disparidades no território brasileiro. A ênfase dos investimentos no Sudeste em detrimento às regiões Norte e Nordeste, mormente quanto aos domicílios com acesso a coleta de esgoto por rede, mas também com problemas de abastecimento de água, deve ser repensada dado a relativa dispersão da urbanização e atividades industriais nas cidades nestas duas regiões menos atendidas, com investimentos que reduzam ou eliminem as disparidades. Em segundo lugar com a inclusão de investimentos em infraestrutura para a habitação em programas de urbanização de assentamentos precários, temos a busca de enfrentar a resolução da articulação daquelas parcelas do território no interior das metrópoles que estavam excluídas ou atendidas precariamente de acesso a serviços urbanos básicos que contribuíam para uma configuração de espaços urbanizados ou semi-urbanizados encravados em espaços urbanizados.

A redução das disparidades regionais e entre classes sociais esta a exigir, contudo, uma mudança de entendimento em dois níveis que se relacionam: a) a compreensão de que esgoto faz parte do ciclo da água, pois sua implantação muito mais lenta que a da água deve-se, entre outros elementos, a seu entendimento de algo estanque; e b) a compreensão que água e esgoto são componentes da constituição dos lugares e tem âmbito multiescalar referindo-se tanto ao local, como ao metropolitana e ao regional, e é multidimensional pois atende tanto a habitação como a esfera econômica e espaço público.

Os impactos desta configuração no território precisam ser reconhecidos e tratados pelo Estado brasileiro através de políticas que visem a elaboração de um plano nacional de água e esgoto de longo prazo, com articulação entre planejamento e território, voltado para a universalização do atendimento com a eliminação das assimetrias regionais de modo a gerar um território mais integrado e equilibrado socialmente e na esfera da economia.

REFERÊNCIAS

IBGE-Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censos Demográficos.** Rio de Janeiro : IBGE, 1970, 1991, 2000, 2010

IBGE-Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **PNAD.** Rio de Janeiro : IBGE, 2022

JACOBI, Pedro**. Cidade e Meio Ambiente: Percepções e Práticas em São Paulo**. São Paulo : Editora Annablume, 2006

KLEIMAN,Mauro. Permanência e Mudança no Padrão de Alocação Sócio-espacial das Redes de Infra-estrutura Urbana no Rio de Janeiro – 1938 a 2001. **Cadernos IPPUR/UFRJ**, ano XV,I n° 1, jan/jul pp123-153. Rio de Janeiro: IPPUR/UFRJ, 2002

CAPÍTULO 3

CIUDAD VIVA EN MOVIMIENTO: UN ABORDAJE DESDE LA APLICACIÓN DE UN MODELO DE DEMANDA DE TRANSPORTE

Data de aceite: 01/12/2023

Fredy Armando Cuervo Lara
Ingeniero en Transportes y Vías, especialista en Logística internacional, Especialista en Pedagogía, Magister en Diseño, gestión y dirección de proyectos, Candidato a Doctor en proyectos Universidad Internacional Iberoamérica-México. Decano de Facultad de Ingeniería de la Universidad Cooperativa de Colombia Santa Marta, profesor del área de ingeniería de tránsito
Santa Marta, Colombia

RESUMEN: Esta experiencia pedagógica en ingeniería surge en momentos en los cuales la pandemia obligó a la enseñanza virtual de cursos que normalmente se realizaban en modalidad presencial, en el curso de ingeniería de transito se abordan los modelos de transporte, sin embargo este abordaje generalmente se limita a la explicación teórica y la aplicación del modelo se deja de lado, dado que requiere de bastante información de entrada y en otros casos lo que se hace es aplicar algún software que genera la información y se realiza más bien un análisis de los resultados, sin indagar en el origen de la información. Esta reflexión realizada con los estudiantes, acerca del origen de la información del modelo de transporte, fue lo que condujo a realizar un ejercicio de análisis de aplicación del modelo de transporte de cuatro pasos en la ciudad de Santa Marta. En la metodología aplicada se realizó un trabajo en equipo para caracterizar la ciudad de Santa Marta a través de análisis geográfico on line, con variables socioeconómicas y demográficas, también se caracterizaron variables de generación y atracción de viajes, así como las variables de distribución y asignación modal de viajes, recurriendo a información disponible en el Distrito de Santa Marta. Los resultados de este trabajo permitieron a los estudiantes aprender en forma practica la aplicación del modelo de transporte en Santa Marta, así como reconocer espacialmente su contexto, calculando variables de transporte de la ciudad para lograr identificar el impacto que puede tener un modelo bien implementado en una ciudad y la utilidad del mismo explicada en una forma más cercana.

PALABRAS CLAVE: Transporte, población, movilidad, Generación, viajes

ABSTRACT: This pedagogical experience in engineering arises at a time when the pandemic forced the virtual teaching of

courses that were normally carried out in face-to-face mode, in the traffic engineering course transportation models are addressed, however this approach is generally limited to the theoretical explanation and the application of the model is left aside, since it requires a lot of input information and in other cases what is done is to apply some software that generates the information and rather an analysis of the results is carried out, without inquiring at the origin of the information. This reflection carried out with the students, about the origin of the information of the transport model, was what led to an analysis exercise of the application of the four-step transport model in the city of Santa Marta. In the applied methodology, a teamwork was carried out to characterize the city of Santa Marta through online geographic analysis, with socioeconomic and demographic variables, variables of generation and attraction of trips were also characterized, as well as the variables of distribution and allocation. travel modality, using information available in the District of Santa Marta. The results of this work allowed students to learn in a practical way the application of the transport model in Santa Marta, as well as to recognize spatially its context, calculating transport variables in the city to identify the impact that a well-implemented model can have on a city and its usefulness explained in a closer way.
KEYWORDS: Transport, population, mobility, Generation, travel

1 I INTRODUCCIÓN

Esta experiencia pedagógica se llevó a cabo en el segundo semestre de 2020, con estudiantes de Ingeniería civil de la Universidad Cooperativa de Colombia en la ciudad de Santa Marta, quienes cursaban la asignatura de ingeniería de tránsito. El propósito de esta estrategia de enseñanza es lograr que el estudiante de c Ingeniería de tránsito aprenda en un contexto real como se origina la información insumo para la aplicación del modelo de transporte de 4 pasos (generación, atracción, asignación, distribución modal fe viajes), a partir de una zona de la ciudad de Santa Marta. Para este fin los estudiantes fueron orientados en forma remota, debido a las circunstancias de pandemia, para analizar la generación de viajes, atracción, asignación de viajes y distribución modal, a partir de su entorno y recurriendo a herramientas estadísticas, sistemas de información geográfica, información poblacional y socioeconómica de Santa Marta.

2 I OBJETIVOS

Objetivo general

Aplicar el modelo de transporte de cuatro pasos en un contexto urbano real

Objetivos específicos

Caracterizar la ciudad Santa Marta para la aplicación del modelo de transporte

Caracterizar las comunas de la ciudad de Santa Marta con las variables asociadas al transporte.

Analizar la generación y atracción de viajes entre las comunas de la ciudad de Santa Marta

Analizar la asignación y la distribución modal de viajes en comunas de Santa Marta.

3 I METODOLOGÍA

En la experiencia pedagógica el punto de partida es el reconocimiento físico, espacial, territorial y su social de su ciudad, a partir de análisis de información geográfica, se realiza el análisis de zonas de alta concentración de población, zonas industriales, zonas comerciales, zonas institucionales, así como las características de estrato socioeconómico de cada una de las comunas de la ciudad. Este análisis es la fase más importante porque de ahí parte la primera fase del modelo de cuatro pasos,

Posteriormente se realizó el análisis de generación de viajes a partir cuantificación de predios, unidades familiares, viajes por hogar, en forma tal que a partir de la matriz de generación se viajes se cuantifique como se generan los viajes en la ciudad, en forma tal que se van escalando las fases del modelo a partir de una secuencia lógica y simplificada que conduzca a la cuantificación de atracción de viajes en las zonas de la ciudad. Luego se realizó la fase de asignación modal en la ciudad en Transporte publico colectivo urbano, taxi, auto particular, motocicleta, peatones y movilidad no motorizada.

Todo el análisis de los cuatro pasos aplicados a la ciudad conduce a tener un panorama de la dinámica de transporte de la ciudad, construido por los estudiantes a partir de las fases de caracterización, cuantificación y cargue de viajes en las comunas de la ciudad.

4 I FUNDAMENTACIÓN PEDAGÓGICA

La fundamentación pedagógica busca dar respuesta a cinco interrogantes: para que aprenderlo, que aprender, como aprenderlo y donde aprenderlo. Haciendo la descripción de la fundamentación especifica de esta experiencia pedagógica se identifican las respuestas a los interrogantes mencionados.

¿Que aprender?

EL modelo de transporte de cuatro pasos es un instrumento aplicado en los procesos de planificación de transporte, de acuerdo con (Colomer, 1999), las fases del modelo son establecimiento de generación y atracción de viajes, la distribución de viajes entre zonas, el reparto modal y la asignación de viajes.

¿Para que aprenderlo?

La modelación de transporte facilita la comprensión de sistemas de transporte, el

estudio de los sistemas de transporte (Barreno, 2008) involucra dos escenarios: el escenario táctico, en el cual se evalúa el tráfico de acuerdo a unos orígenes y destinos conocidos. El escenario estratégico se refiere a la valoración de consistencia entre subsistemas de demanda y oferta de viajes, requeridos para valorar impactos de proyectos de transporte.

El aprendizaje de la aplicación de los modelos de transporte sirve para que los estudiantes tengan dominio de herramientas de planificación basadas en el análisis de información y que representan las variables asociadas al comportamiento de os viajes en una ciudad

¿Como aprenderlo?

El modelo está presentado como una secuencia de cuatro submodelos (Vozzi , Acquaviva, 2011), cada uno de ellos debe ser aplicado en forma interdependiente y secuencial, por lo que el estudiante inicia con la generación de viajes, la atracción de viajes, la distribución y asignación modal de viajes. Cada uno de los viajes que una persona decide hacer tiene incorporados los cuatro submodelos, la decisión de viaje implica el propósito del viaje, la disponibilidad de tiempo, la ubicación, el modo de transporte; por lo tanto, un viaje depende de muchos factores y genera una función de utilidad.

La forma de aprender a aplicar el modelo es iniciar por comprender desde donde y hacia donde se movilizan las personas en la ciudad, conocer la localización y el tipo de servicios que se prestan en las diferentes zonas de la ciudad. Con este panorama de ciudad claramente identificado, se procede a utilizar la información contenida en las matrices de origen destino disponibles, las matrices de distribución y asignación modal que se tienen en la ciudad.

El modelo se corre de acuerdo con la actividad de viajes zonales e interzonales generados en los cuatro pasos y se logra tener un panorama completo de la actividad de transporte en función de los viajes para identificar necesidad de oferta en función de la demanda de transporte y las tendencias en asignación zonal, distribución y reparto modal.

¿Dónde aprenderlo?

Aunque desde el punto de vista teórico existen múltiples referentes del desarrollo del modelo, una de las conclusiones es que el modelo de cuatro pasos se debe aplicar siempre y cuando exista un conocimiento de las zonas que se van a analizar, ya que esto permite ajustar información que genere el modelo y no esté acorde a las situaciones de transporte de las zonas analizadas. De igual forma la mejor forma de aprender el modelo de transporte es aplicarlo en un escenario real, en el que exista un conocimiento detallado de cada zona, por esta razón la fase de caracterización de la ciudad realizada por los estudiantes fue el eje central de aplicación del modelo.

En la encuesta de recolección de información básica de transporte de lima (Jica,

2014), se afirma que la demanda de transporte sigue siendo la variable base para tomar decisiones en materia de oferta, nuevos corredores, implementación de nuevos modos; para un modelo es fundamental identificar el origen de la demanda y su relación con los demás elementos del sistema de transporte.

Esta experiencia de enseñanza en ingeniería está orientada a facilitar el aprendizaje y aplicación de los modelos de demanda de transporte en ciudades, tradicionalmente la enseñanza de los modelos de demanda de transporte se limita mucho a la explicación teórica de los diferentes modelos y en contadas excepciones se logra hacer una aplicación del modelo de demanda en contexto real, por carencia de información, por carencia de software que permitan procesar la información, e incluso teniendo software de procesamiento de datos, no se alcanza a interpretar el resultado del modelo y se pierde el objetivo real que es modelar la demanda a partir de las características espaciales.

5 I RESULTADOS

Dentro de los resultados obtenidos los estudiantes aprendieron a identificar la estructura de ordenamiento de la ciudad en comunas, aprendieron sobre la forma como se generan los viajes en cada comuna, considerando características sociales y económicas que inciden en esta fase, así como la determinación de atracción de viajes en cada zona, calculando la forma de asignación modal y distribución, a partir de un modelo construido por los mismos estudiantes.

Resultados de generación y atracción de viajes

Se realizó la identificación y caracterización de comunas de la ciudad de Santa Marta, tomando como base de la generación de viajes, las encuestas de origen-destino disponibles en el distrito.



NOMBRE	ÁREA (KM2)	%
COMUNA 01 MARÍA EUGENIA PANDO	4.86	
COMUNA 02 CENTRAL	2.19	
COMUNA 03 PESCAITO	3.97	
COMUNA 04 POLIDEPORTIVO JARDÍN	3.14	
COMUNA 05 SANTA FE BASTIDAS	6.13	2.75
COMUNA 06 PARQUE 11 DE NOV.	6.95	
COMUNA 07 RODADERO GAIRA	16.62	
COMUNA 08 POZO COLORADO PIEDRA INCA	11.27	
COMUNA 09 BURECHE, LA CONCEPCIÓN	11.03	

Figura 1. Comunas de la ciudad de Santa Marta

Fuente : Google earth. Plan de desarrollo del Santa Marta 2020

La generación de viajes se determina con las matrices de origen destino disponibles y se consideraron los viajes generados de comuna a comuna.

ESTRATO	ITEM	COMUNA 1	COMUNA 2	COMUNA 3	COMUNA 4	COMUNA 5	COMUNA 6	COMUNA 7	COMUNA 8	COMUNA 9
E1-E2	TOTAL MZ URB	137	0	135	34	73	138	47	43	45
	# PREDIOS	5480	0	5400	1360	2920	5520	1880	1720	1800
	# HOGARES	7124	0	7020	1768	3796	7176	2444	2236	2340
	# PERSONAS	35620		35100	8840	18980	35880	12220	11180	11700
	PERSONAS PRODUCTIV	28496		28080	7072	15180	28704	9776	8944	9360
	NUMERO DE VIAJES GENERADOS DIA	99736	0	98280	24752	53130	100464	34216	31304	32760
E3-E4	TOTAL MZ URB	298	93	185	168	65	35	47	43	401
	# PREDIOS	8940	2790	5550	5040	1950	1050	1410	1290	12030
	# HOGARES	8940	2790	5550	5040	1950	1050	1410	1290	12030
	# PERSONAS	35760	11160	22200	20160	7800	4200	5640	5160	48120
	PERSONAS PRODUCTIV	26820	8370	16650	15120	5850	3150	4230	3870	36090
	NUMERO DE VIAJES GENERADOS DIA	107280	33480	66600	60480	23400	12600	16920	15480	144360
E5-E6	TOTAL MZ URB	23	140	17	134	7	0	68	57	0
	# PREDIOS	575	3500	425	3350	175	0	1700	1425	0
	# HOGARES	575	3500	425	3350	175	0	1700	1425	0
	# PERSONAS	2300	14000	1700	13400	700	0	6800	5700	0
	PERSONAS PRODUCTIV	1725	10500	1275	10050	525	0	5100	4275	0
	NUMERO DE VIAJES GENERADOS DIA	8107.5	49350	5992.5	47235	2467.5	0	23970	20092.5	0
	TOTAL VIAJES GENERAD	215123.5	82830	170872.5	132467	78997.5	113064	75106	66876.5	177120

Tabla 1. Estimación de viajes generados de comuna a comuna en Santa Marta.

Fuente : Cálculos realizados con los estudiantes.

La comuna que más viajes genera es la comuna 1, en la estimación se observan 215123 viajes, el 95% de estos viajes se generan en estratos 1,2,3,4. En total en la ciudad se estiman 1.112.000 viajes diarios, el 85% de los viajes se generan en zonas con estratos socioeconómicos inferiores a 5 y 6.

Resultados de atracción de viajes

El análisis de atracción de viajes se realizó para cada comuna estimando cual fue el comportamiento de acuerdo con la información de origen-destino. Se Estimo que la comuna con más viajes atraídos es la comuna 2, con 150.368 viajes atraídos por día, en la comuna 5 se estiman 150.098 viajes diarios. El modelo aplicado estima que lo viajes son gravitacionales, es decir inician y retornan al punto de origen después de cumplir con su función. En la tabla se observa la estimación de atracción de viajes de cada comuna.

		VIAJES HACIA COMUNAS								
	TOTAL VIAJES GENERADOS	COMUNA 1	COMUNA 2	COMUNA 3	COMUNA 4	COMUNA 5	COMUNA 6	COMUNA 7	COMUNA 8	COMUNA 9
COMUNA 1	215123.5	0	43024.7	43024.7	21512.35	21512.35	21512.35	21512.35	21512.35	21512.35
COMUNA 2	82830	8283	0	16566	8283	16566	8283	8283	8283	8283
COMUNA 3	170872.5	34174.5	17087.25	0	17087.25	17087.25	34174.5	17087.25	17087.25	17087.25
COMUNA 4	132467	13246.7	13246.7	13246.7	0	26493.4	26493.4	13246.7	13246.7	13246.7
COMUNA 5	78997.5	7899.75	15799.5	7899.75	7899.75	0	7899.75	7899.75	15799.5	7899.75
COMUNA 6	113064	11306.4	22612.8	22612.8	11306.4	11306.4	0	11306.4	11306.4	11306.4
COMUNA 7	75106	7510.6	7510.6	7510.6	7510.6	15021.2	15021.2	0	7510.6	7510.6
COMUNA 8	66876.5	6687.65	13375.3	6687.65	6687.65	6687.65	6687.65	13375.3	0	6687.65
COMUNA 9	177120	17712	17712	17712	35424	35424	17712	17712	17712	0
	TOTAL VIAJES ATRAIDOS	106820.6	150368.9	135260.2	115711	150098.3	137783.9	110422.8	112457.8	93533.7

Tabla 2. Atracción de viajes entre comunas de Santa Marta

Resultados en reparto modal de viajes

El reparto modal se realizó considerando los modos disponibles en la ciudad, transporte publico colectivo urbano, taxi, automóvil, motocicleta, bicicleta, peatón. Se realizó análisis por comuna hacia la totalidad de comunas. Identificando en promedio que el 40% de los viajes los realiza el transporte público, 15% se realizan en motocicletas, 10% de viajes se realiza en bicicletas, 5% de viajes se realiza a pie. En la tabla se resume la estimación de reparto modal de viajes

	DESTINO	COMUNA 1						COMUNA 2						
ORIGEN	VIAJES A	TPCU	TPI	AUT	MOTO	BICI	PIE	VIAJES A	TPCU	TPI	AUT	MOTO	BICI	PIE
%		0.4	0.2	0.1	0.15	0.1	0.05		0.4	0.2	0.1	0.15	0.1	0.05
COMUNA 1								43024.7	17209.9	8604.9	4302.5	6453.7	4302.5	2151.2
COMUNA 2	8283	3313.2	1656.6	828.3	1242.5	828.3	414.2							
COMUNA 3	34174.5	13669.8	6834.9	3417.5	5126.2	3417.5	1708.7	17087.25	6834.9	3417.5	1708.7	1025.2	1708.7	854.4
COMUNA 4	13246.7	5298.7	2649.3	1324.7	1987.0	1324.7	662.3	13246.7	5298.7	2649.3	1324.7	1987.0	1324.7	662.3
COMUNA 5	7899.75	3159.9	1580.0	790.0	1185.0	790.0	395.0	15799.5	6319.8	3159.9	1580.0	2369.9	1580.0	790.0
COMUNA 6	11306.4	4522.6	2261.3	1130.6	1696.0	1130.6	565.3	22612.8	9045.1	4522.6	2261.3	3391.9	2261.3	1130.6
COMUNA 7	7510.6	3004.2	1502.1	751.1	1126.6	751.1	375.5	7510.6	3004.2	1502.1	751.1	1126.6	751.1	375.5
COMUNA 8	6687.65	2675.1	1337.5	668.8	1003.1	668.8	6687.7	13375.3	5350.1	2675.1	1337.5	2006.3	1337.5	668.8
COMUNA 9	17712	7084.8	3542.4	1771.2	2656.8	1771.2	885.6	17712	7084.8	3542.4	1771.2	2656.8	1771.2	885.6
TOTAL	106821	42728.2	21364.1	10682.1	16023.1	10682.1	11694.3	107344.2	60147.5	30073.8	15036.9	21017.5	15036.9	7518.4

Tabla 3. Estimación de reparto modal de viajes

Resultados de cargue de viajes en corredores viales

A medida que se fueron estimando la generación y atracción de viajes, estos se cargaron en los corredores de acceso y salida de las diferentes comunas de la ciudad, al realizar la sumatoria de viajes en cada uno de los corredores viales de forma tal que se identifica la carga de viajes diaria por cada corredor, en la tabla se observa la estimación de carga de viajes en corredores viales.

				EJE VIAL DE ENTRADA				EJE VIAL DE SALIDA			
	VIAJES GENERADOS	VIAJES ATRAIDOS		VIA	SENTIDO	% REPARTO	VIAJES CARGADO	VIA	SENTIDO	%REPARTO	VIAJES CARGADOS
COMUNA 1			V1	Troncal del caribe	SN-EW	0.33	70990.755	TRONCAL DE	NS-WE	0.33	35250.798
			V2	CALLE 30	NW-E; E-NW	0.33	70990.755	CALLE 30	E-NW;NW-E	0.33	35250.798
	215123.5	106820.6	V3	AV FERROCARRIL	S-NW; NW-S	0.33	70990.755	AV FERROCA	S-NW; NW-S	0.33	35250.798
COMUNA 2			V1	AV STA RITA	E-W	0.33	27333.9	AV STA RITA		0.33	
			V2	AV BAVARIA	S-N; N-S	0.33	27333.9	AV BAVARIA	N-S; S-N	0.33	35423.57
			V3	AV CAMPO SERRANO	S-N;	0.33	27333.9	AV CAMPO S	S-N	0.33	35423.57
			V4	AV HERNANDO PARDO	S-N	0.33	27333.9	AV HERNANI	S-N	0.33	35423.57
			V5	AV RODRIGO BASTIDAS	N-S	0.33	27333.9	AV RODRIGO	N-S	0.33	35423.57
	82830	107344.15	V6	AV FERROCARRIL	SE-NW	0.33	27333.9	AV FERROCA	NW-SE	0.33	35423.57
COMUNA 3			V1	CALLE 11	W-E;E-W	0.33	56387.925	CALLE 11	E-W;W-E	0.33	44635.866
			V2	VIA ALTERNA AL PUERTO	E-NW;NW-E	0.33	56387.925	VIA ALTERNA	E-NW; NW-E	0.33	44635.866
			V3	KRA 16	S-N;N-S	0.33	56387.925	KRA 16	N-S; S-N	0.33	44635.866
	170872.5	135260.2	V4	AV CAMPO SERRANO	S-N;N-S	0.33	56387.925	AV CAMPO S	S-N;N-S	0.33	44635.866
COMUNA 4			V1	AV STA RITA	E-W	0.33	43714.11	AV STA RITA		0.33	
			V2	AV ESTUDIANTES	N-S;S-N	0.33	43714.11	AV ESTUDIAI	S-N;N-S	0.33	38184.63
			V3	AV LIBERTADOR	E-W;W-E	0.33	43714.11	AV LIBERTAD	W-E; E-W	0.33	38184.63
	132467	115711	V4	AV DEL RIO	E-W;W-E	0.33	43714.11	AV DEL RIO		0.33	
COMUNA 5			V1	AV DEL RIO	W-E	0.33	26069.175	AV DEL RIO		0.33	
			V2	AV LIBERTADOR	NW-SE;SE-NW	0.33	26069.175	AV LIBERTAD	SE-NW:NW-SE	0.33	49532.423
			V3	VIA ALTERNA AL PUERTO	SE-NW;NW-SE	0.33	26069.175	VIA ALTERNA	SE-NW:NW-SE	0.33	49532.423
			V4	CALLE 11	W-SE	0.33	26069.175	CALLE 11	SE-W	0.33	49532.423
	78997.5	150098.25	V5	CALLE 9	WS-NE;NE-WS	0.33	26069.175	CALLE 9	NE-WS;WS-NE	0.33	49532.423
COMUNA 6			V1	TRONCAL DEL CARIBE	E-W;W-E	0.33	37311.12	TRONCAL DE	E-W;W-E	0.33	45468.671
	113064	137783.85	V2	KRA 65	N-S;S-N	0.33	37311.12	KRA 65	S-N; N-S	0.33	45468.671
COMUNA 7			V1	TRONCAL DEL CARIBE	SE-NW;NW-SE	0.33	24784.98	TRONCAL DE	NW-SE; SE-NW	0.33	36439.508
	75106	110422.75	V2	KRA 4	N-S;S-N	0.33	24784.98	KRA 4	S-N;N-S	0.33	36439.508
COMUNA 8	66876.5	112457.8	V1	TRONCAL DEL CARIBE	N-S;S-N	0.33	22069.245	TRONCAL DE	N-S;S-N	0.33	37111.074
COMUNA 9			V1	TRONCAL DEL CARIBE	W-E;E-W	0.33	58449.6	TRONCAL DE	W-E;E-W	0.33	30866.121
	177120	93533.7	V2	AV LIBERTADOR	N-S;S-N	0.33	58449.6	AV LIBERTAD	N-S;S-N	0.33	30866.121

Tabla 4. Carga de viajes en corredores viales

para el caso estudiado la avenida del libertador entre avenida del ferrocarril y avenida del rio fue el que más carga de viajes presentó con 118.583 viajes diarios, vía alterna al puerto con 94.000 viajes diarios, Troncal de Caribe con 113.445 viajes, para cada uno de los corredores viales se estimó la carga de viajes, en la figura se observa el cargue de viajes gráficamente representado en cada corredor vial.



Figura 2 . Cargue de viajes en ejes viales de la ciudad de Santa Marta

Fuente. Arcgis online 2021.

REFERENCIAS

Barreno, E and Cabrera, G. (2008). Metodología de modelamiento de un sistema de transporte urbano. Ingeniería industrial Universidad de Lima, núm. 26, pp.11-44.

Colomer, J. and Ruiz, T. (1999). Los modelos de cuatro etapas: utilidad y limitaciones. Revista de la Asociación española de carreteras, Serial 100, pp 27-8, 30-2, 34-8

Vozzi, L. and Acquaviva, L.(2011). Modelación del Sistema de transporte de Rosario. Mecánica computacional, Vol 30, pp 2891-2903.

Fuentes electrónicas

Jica org. (2014). Encuesta de recolección de información del sistema d etransporte urbano del área metropolitana de Lima. Consultado el 30 de mayo de 2020 en https://openjicareport.jica.go.jp/pdf/12087532_02.pdf

Alcaldía de Santa Marta. (2020). Plan de Desarrollo Distrital 2020-2023. Consultado el 3 de abril de 2021 en https://www.santamarta.gov.co/plan-de-desarrollo-distrital-2020-2023

Alcaldía de Santa Marta. (2021, May). Siestema estratégico de transporte. Consultado el 6 de mayo de 2021 en https://setpsantamarta.gov.co/

Alcaldía de Santa Marta. (2021). Distrito implementa cambios de movilidad por obras de viabilidad en Avenida del Río. Consultado el 29 de abril de 2021 en https://www.santamarta.gov.co/tags/secretaria-de-movilidad

ÀS MARGENS: REQUALIFICAÇÃO DA ORLA DE SÃO PEDRO DA ALDEIA, RIO DE JANEIRO

Data de submissão: 01/10/2023 *Data de aceite: 01/12/2023*

Cristina Pires Correa
Universidade Evangélica de Goiás
Anápolis, Goiás

Maira Teixeira Pereira
Universidade Evangélica de Goiás/
Universidade Estadual de Goiás
Anápolis, Goiás

RESUMO: A discussão sobre espaços públicos vem ganhando cada vez mais força dentro do planejamento urbano nos últimos anos, por desempenhar funções e benefícios ao local em que está inserido e à sociedade. Este trabalho tratará brevemente dos espaços públicos e a construção da identidade, em especial a orla da cidade de São Pedro da Aldeia, no interior do estado do Rio de Janeiro. Têm como objetivo estudar o relacionamento entre paisagem natural e espaços públicos, ressaltando a importância de espaços conservados para manutenção da cultura local e preservação da história. A proposta reconhece a água, as vias e os edifícios como um conjunto que compõe o ambiente público e exercem função primordial para a vida em sociedade, concretizada por um projeto que considera a via como um conector físico entre o meio urbano e o natural. Com o processo de requalificação da orla, questões sociais e ambientais serão tratadas, para que além de impulsionar o turismo, economia e lazer, possa também traçar diretrizes para resolver questões de infraestrutura pública e valorização de edifícios históricos.

PALAVRAS-CHAVE: Requalificação Urbana; Paisagem Natural; Espaço Público; História.

ON THE MARGINS: REQUALIFICATION OF THE SÃO PEDRO DA ALDEIA EDGE IN RIO DE JANEIRO

ABSTRACT: The discussion about public spaces has been gaining more and more strength within urban planning in recent years, for performing functions and benefits to the place where it is inserted and to society. This work will briefly deal with public spaces and the construction of identity, especially the edge of the city of São Pedro da Aldeira, in the interior of the state of Rio de Janeiro. They aim to study the relationship between natural landscape and public spaces, highlighting the importance of preserved spaces for maintaining local culture and preserving history. The proposal

recognizes water, roads and buildings as a set that makes up the public environment and plays a key role in life in society, implemented by a project that considers the road as a physical connector between the urban and natural environment. With the requalification of the edge, process social and environmental issues will be addressed, so that in addition to boosting tourism, economy and leisure, it can also outline guidelines to resolve issues of public infrastructure and appreciation of historic buildings.
KEYWORDS: Urban Requalification; Natural Landscape; Public Place; History.

1 | INTRODUÇÃO

A partir das inquietações a respeito dos espaços públicos e de vivências no local, foi elaborada uma proposta de requalificação da orla da cidade de São Pedro da Aldeia, localizada no interior do estado do Rio de Janeiro, na Região dos Lagos localizada a 145km da capital carioca, mais precisamente às margens da Laguna de Araruama. O local está presente na rota de turistas para veraneio desde a década de 1970 com a chegada da Rodovia Amaral Peixoto e a construção da ponte Presidente Costa e Silva, popularmente conhecida como "Ponte Rio-Niterói".

A aldeia de São Pedro surgiu em 1617 e seus 405 anos de história contam parte do processo de desenvolvimento do Brasil e estado do Rio de Janeiro, pelo olhar de diferentes personagens: os índios e os jesuítas que ergueram a aldeia, os salineiros e os pescadores que buscavam o sustento na Laguna de Araruama com suas águas hipersalinas. Hoje, emancipada e nomeada São Pedro da Aldeia, a cidade possui aproximadamente 106 mil habitantes (IBGE/2020).

Aos que chegam à região, a orla é a porta de entrada e está debruçada sobre as margens da Laguna de Araruama e seu trecho possui aproximadamente dois quilômetros de extensão, representa um dos principais cartões postais da cidade por sua bela paisagem e um espaço extremamente ativo, principalmente nos períodos de alta temporada. O local apresenta certa complexidade se tratando de uma paisagem natural já consolidada, ocupada e em constante uso. Na contramão, nos deparamos com um espaço público em decadência, com problemas relacionados à falta de infraestrutura, necessitando de uma requalificação com o intuito de oferecer uma boa estrutura para o usuário que desfruta diariamente desse espaço.

2 | REFERENCIAL CONCEITUAL

A presença da água sempre foi um elemento importante no desenvolvimento das civilizações, visto que as primeiras cidades foram formadas nas costas marítimas e margens de rios. A água passou a ser vista, com o passar dos tempos, como um bem de finalidade econômica e não mais, apenas, como um bem natural para a sobrevivência. Mas além do aspecto econômico, a água passou a ser considerada um elemento de composição

na paisagem e um marco no território, conforme afirma Gorski (2008).

As cidades brasileiras possuem uma relação muito estreita com os cursos d'água, pois em sua grande maioria a água atua como elemento marcante na construção da paisagem de um determinado do lugar. Oliveira (1999) afirma que a paisagem é o resultado de um conjunto de processos naturais e das intervenções do homem, ligada a percepção da escala humana. Esses objetos ganham vida a partir de um processo social e se tornam concretos quando são incorporados por meio das funções. Apesar da sua importância, algumas paisagens se apresentam cada vez mais degradadas e decadentes, com seus leitos invadidos pelas construções irregulares ou grandes depósitos de lixo a céu aberto. Gorski (2008) afirma que as cidades permaneceram concentradas e debruçadas sobre os rios, cujas várzeas foram sendo constantemente modificadas com o processo de urbanização intenso. Esse processo caminha junto ao processo de crescimento e expansão das cidades, que ocorre de forma desenfreada e sem planejamento, afetando além da paisagem, o espaço público como um todo.

Os espaços públicos são capazes de expressar a identidade do lugar e são considerados "respiros" nas cidades, fomentando as trocas e as relações humanas. Podemos relacionar a presença de espaços públicos à valores democráticos de uma sociedade, expressando a cultura local, sua estrutura, hierarquia social e a maneira como esses espaços são utilizados. Quanto mais diversificados e vivos os espaços de uma cidade, mais ricos se tornam, pois são capazes de oferecer benefícios para a saúde física e mental dos usuários.

É necessário redescobrir e recriar formas de lazer e não só traçar como objetivo a qualidade de vida da população, mas também a democratização dos espaços, proporcionando o encontro de pessoas com diferentes culturas, criando uma sociedade mais justa e democrática e menos solitária, afirma Portuguez (2001). Além de espaços mais democráticos, um ambiente bem estruturado e preservado garante uma boa atividade econômica e geração de capital para a cidade, pois o desenvolvimento aliado ao planejamento urbano reflete total riqueza para o lugar.

Damiani (2002) enfatiza que em tempos e espaços industrializados, o lazer está diretamente ligado as práticas sociais, reproduzidas pela sociedade existente habitando aquele espaço. Afirma, também, que o tempo para o turismo é importante e o uso dado ao espaço preenche o significado de lazer, dentro do consumo do turismo. Ou seja, espaços podem ser requalificados e revividos, a partir do momento que novas atividades são implementadas neles.

3 | RESULTADOS

A orla do centro da cidade de São Pedro da Aldeia é o conector entre os usuários e o espaço, a cidade e a natureza, além de ser o principal ponto de encontro entre diferentes

públicos, sejam moradores ou turistas. Trata-se de uma paisagem inserida no tecido urbano e consolidado, formado por um conjunto de elementos que criam a identidade do lugar.

Entendemos que as formas podem ser sólidas, mas a sociedade é dinâmica, como a paisagem, o turismo e todos os seus processos. O mesmo espaço e seus comportamentos podem permanecer os mesmos por muito tempo, mas seus espaços e usos podem se transformar a todo momento, conforme as pessoas vão utilizando e dando vida para esse local.

A preservação de áreas verdes, a criação dos calçadões, o aumento das áreas permeáveis, a inserção de equipamentos públicos e a conexão dos pedestres com o espaço público são ações que estimulam a vivência na cidade e proporcionam melhor qualidade de vida. A proposta de requalificação da nova orla de São Pedro foi concebida para conectar lugar, história, paisagem e usuário, em um processo virtuoso de valorização do espaço público.

4 I CONCLUSÃO

Entender a paisagem urbana, não inclui somente os aspectos formais do espaço, mas também os valores simbólicos e sensoriais impregnados neles. A proposta para a orla de São Pedro traz um novo desenho para o lugar, com a presença de um generoso calçadão com traçado que faz alusão à leveza e sinuosidade (Figura 1) das ondas da Laguna da Araruama, onde ele encontra-se debruçado. Assim como os *decks* (Figura 2) em madeira flutuantes sobre as águas, que funcionará como uma rota alternativa dominada pela fluidez, despertando novas sensações nos usuários quando caminharem e vivenciarem outras percepções da paisagem. A conexão das vias secundárias à via principal é capaz de unir a cidade à orla, gerando permeabilidade e guiando naturalmente o pedestre ao percurso que se estende de forma orgânica pela cidade e cria uma rota entre a zona requalificada e o centro histórico (Figura 3), fortalecendo a história e visibilidade do lugar. Além disso, tal rota gera a união entre os atratores de fluxo existentes e os atratores propostos, fortalecendo o espaço como um todo.

A compreensão e assimilação do espaço é individual e está diretamente relacionada com as memórias e histórias individuais e coletivas, cabe ao profissional da área de arquitetura e urbanismo o difícil, porém importante, exercício de compreensão e interpretação das especificidades presentes nas paisagens e posteriormente torná-las perceptíveis aos seus usuários, para que assim essas memórias sejam acionadas e esse usuários sintam-se parte dessa paisagem.



Figura 1. Implantação geral proposta.

Fonte: acervo pessoal.



Figura 2. Intervenção proposta para vias e calçadas.

Fonte: acervo pessoal.



Figura 3. Requalificação da Praça da Igreja Matriz de São Pedro.

Fonte: acervo pessoal.

REFERÊNCIAS

DAMIANI, A. L. **Turismo e lazer em espaços urbanos**. In.: RODRIGUES, Adyr B. (Org.). Turismo, modernidade, globalização. 3. ed. São Paulo: Hucitec, 2002.

DE OLIVEIRA, J. P. **Glossário de Turismo e Hotelaria**. Turismo Visão & Ação. Univali. Edição Especial, 1999.

GORSKI, M. C. **Rios e Cidades: Ruptura e Reconciliação**. 236 p. Dissertação (Obtenção do título de Mestre em Arquitetura e Urbanismo. Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, 2008.

PORTUGUEZ, A. P. **Consumo e espaço: turismo, lazer e outros temas**. São Paulo: Rocca, 2001.

CAPÍTULO 5

(DES) CAMINHOS DA IMPLEMENTAÇÃO DA LEGISLAÇÃO DO ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL EM BELO HORIZONTE

Data de aceite: 01/12/2023

Reginaldo Magalhães de Almeida
Professor dos Cursos de Arquitetura e Engenharia da Universidade Fumec, Belo Horizonte.

Letícia Guimarães Crosland
Graduanda do curso de Arquitetura e Urbanismo na Universidade Fumec, Belo Horizonte.

Kayan Costa Dalcin
Graduando do curso de Arquitetura e Urbanismo na Universidade Fumec, Belo Horizonte.

Maria Eduarda Gonçalves Gomes
Graduanda do curso de Arquitetura e Urbanismo na Universidade Fumec, Belo Horizonte.

Clara Fernandes Lima Pereira
Graduanda do curso de Arquitetura e Urbanismo na Universidade Fumec, Belo Horizonte.

Yasmin Paes Lima Pessoa
Graduanda do curso de Arquitetura e Urbanismo na Universidade Fumec, Belo Horizonte.

RESUMO: O Licenciamento Ambiental e o Estudo de Impacto Ambiental obtiveram grande notoriedade a partir da regulamentação da Política Nacional de Meio Ambiente no Brasil na década de 1980. O Estudo de Impacto Ambiental é também um instrumento presente no Estatuto da Cidade, lei considerada como um dos marcos legais da legislação urbanística no Brasil. Passados anos de aprovação dessa lei, verifica-se a necessidade de se aprofundar na análise dos resultados da aplicação desse instrumento nas cidades brasileiras. Considerando tais premissas, o objetivo deste artigo é verificar as repercussões do processo de implementação das legislações do Licenciamento Ambiental em Belo Horizonte, frente aos objetivos de um desenvolvimento urbano sustentável previstos no Estatuto da Cidade. Belo Horizonte, desde a década de 1980, vem implantando uma série de regulamentações voltadas para o Licenciamento Ambiental, tornando-se uma referência estadual e federal. Para desenvolvimento deste Artigo, desenvolveu-se, primeiramente, uma revisão bibliográfica dos fundamentos do Estatuto da Cidade e do Estudo de Impacto Ambiental, considerando publicações mais recentes de renomados autores. Depois,

identificou-se dispositivos legais, tais como leis e decretos, além dos processos técnico-administrativos de licenciamento da Prefeitura de Belo Horizonte. Posteriormente, analisou-se a efetivação e os impactos da implementação do Licenciamento Ambiental na cidade. Conclui-se, dentre outros, que apesar dos avanços, são inúmeros os desafios enfrentados por Belo Horizonte para a implementação desse instrumento ambiental. Dentre eles, destacam-se o lidar com interesses difusos, necessidade de realizar uma análise apurada da relação risco/benefício, instituir uma gestão democrática envolvendo os empreendedores e a sociedade civil para a justa aplicação do Estudo de Impacto Ambiental frente aos objetivos do Estatuto da Cidade.
PALAVRAS-CHAVE: Licenciamento Ambiental. Estatuto da Cidade. Eficácia Legal.

(DIS) PATHS FOR THE IMPLEMENTATION OF ENVIRONMENTAL LEGISLATION IN BELO HORIZONTE

ABSTRACT: The Environmental Licensing and the Environmental Impact Study, obtained greater notoriety from the regulation of the National Environmental Policy in Brazil in the 1980s. The Environmental Impact Study is also an instrument present in the City Statute, a law considered as one of the legal frameworks of urban legislation in Brazil. Years after the approval of this law, there is a need to deepen the analysis of the results of the application of this instrument in Brazilian cities. Considering these assumptions, the objective of this article is to verify the repercussions of the implementation process of the Environmental Licensing legislation in Belo Horizonte, against the objectives foreseen in the City Statute of a sustainable urban development. Belo Horizonte, since the 1980s, has been implementing a series of regulations aimed at Environmental Licensing, becoming a state and federal reference. For the development of this Article, a bibliographic review of the fundamentals of the Statute of Cities and the Environmental Impact Study was developed, considering more recent publications by renowned authors. Then, legal provisions were identified, such as laws and decrees, in addition to the technical-administrative licensing processes of the City Hall of Belo Horizonte. Subsequently, the effectiveness and impacts of the implementation of Environmental Licensing in the city were analyzed. It is concluded, among others, that despite the advances, there are countless challenges faced by Belo Horizonte for the implementation of this environmental instrument. Among them, we highlight dealing with diffuse interests, the need to carry out an accurate analysis of the risk/benefit ratio, institute a democratic management involving entrepreneurs and civil society for the fair application of the Environmental Impact Study in view of the objectives of the Statute of City.
KEYWORDS: Environmental Licensing. City Statute. Legal Effectiveness

INTRODUÇÃO E REFERENCIAL TEÓRICO

Um significativo marco legal do Brasil com relação à temática ambiental foi a Lei nº 6.938/81, que estabeleceu em seu Artigo 9º, a Avaliação de Impacto Ambiental (AIA), a Autorização Ambiental e o Licenciamento Ambiental (LA) como alguns dos instrumentos para proporcionar um meio ambiente mais equilibrado (BRASIL, 1981). Em 2001, uma lei destinada a remediar os impactos negativos da urbanização no Brasil foi aprovada: a Lei

nº 10257/21, o Estatuto da Cidade (EC). Esta lei indicou alguns instrumentos, dentre eles o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e o Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV), que seriam utilizados pelos municípios para as políticas de meio ambiente e os objetivos de um desenvolvimento urbano sustentável (BRASIL, 2001).

A Lei nº 6.938/81 e, depois, o EC vieram estimular efetivamente o desenvolvimento sustentável no Brasil. Segundo Grossi (2021), o LA é um instrumento essencial para estabelecer medidas e garantir que os objetivos do EC sejam alcançados, no que diz respeito à proteção do meio ambiente e do patrimônio cultural, histórico e natural das cidades. Por fim, tão importante quanto definir essas medidas é regulamentar os responsáveis em determiná-las, e fiscalizá-las, bem como a definição das possíveis sanções devido ao descumprimento da sua implantação (MILARÉ, 2017).

Segundo Moreira (2007), o EC amplia o espaço da cidadania com a tomada de decisões passando para as mãos do poder local e fazendo com que o planejamento e a política de gestão se aproximem. O EC trata da qualidade de vida na cidade, a qual está associada à atividade econômica e ao equilíbrio ambiental (FARDIN; FARDIN, 2021).

De acordo com Milaré (2017), o EC prevê diretrizes que são compatíveis com a preocupação ambiental, como o desenvolvimento das cidades e a distribuição espacial da população e das atividades econômicas, aspectos essenciais para evitar e corrigir distorções no crescimento urbano, bem como seus efeitos negativos sobre o meio ambiente.

A ordenação e o controle do uso do solo, bem como o controle da degradação ambiental são, segundo o EC, medidas necessárias para evitar a deterioração das áreas urbanizadas e garantir um desenvolvimento sustentável, bem como a poluição e a degradação ambiental. Isso implica em estabelecer diretrizes e regulamentações para orientar o crescimento urbano de forma sustentável.

A adoção de padrões de produção e consumo de bens e serviços, e de expansão urbana compatíveis com os limites da sustentabilidade ambiental leva em consideração até onde essas atividades podem ir sem afetar a capacidade do meio ambiente e sem comprometer os recursos naturais.

Ainda com relação ao EC, a participação popular e as audiências públicas são elementos essenciais para a realização de projetos ou atividades que possam gerar impactos negativos ao meio ambiente ou ao bem-estar social (FARDIN; FARDIN, 2021).

Como já alertava Moreira (2007), a participação social é o único canal de interlocução nas esferas públicas, sendo preciso, no caso do LA, a criação de audiências para que essa participação se efetive. É notório que a participação que mais traz resultados positivos é aquela que conta com uma maior atuação e movimentação da sociedade. A participação social, que acontece de maneira regular, tem muita importância na formação do EIA, já que sua opinião em relação ao local de sua morada é mais detalhada e refinada do que a do estado, trazendo uma melhor maneira e ordens para a implementação.

A capital Belo Horizonte (BH) é referência quanto à implementação de legislações

urbanísticas e ambientais, como por exemplo, as legislações que regulamentam o LA que surgiram na cidade a partir da década de 1980. Apesar de transcorridos quase 50 anos de sua implementação, ainda são poucos os estudos realizados sobre a utilização desse recurso em BH.

Tendo em vista os aspectos referidos nos parágrafos anteriores, o objetivo deste Artigo é analisar as repercussões do processo de implementação das legislações do LA em BH, quanto a sua eficácia e aos objetivos previstos no Estatuto da Cidade de um desenvolvimento urbano sustentável.

METODOLOGIA

Primeiramente, neste Artigo desenvolveu-se uma revisão bibliográfica sobre os fundamentos do EC e do LA, considerando as publicações mais recentes de renomados autores das temáticas ambientais e urbanísticas. Depois, identificou-se dispositivos legais municipais pertinentes ao tema, tais como leis e decretos, além dos processos técnico-administrativos de licenciamento ambiental da Prefeitura de BH. Posteriormente, analisou-se a efetivação e os impactos da implementação do LA na cidade. Como recorte de estudo, investigou-se documentos e legislações municipais do período compreendido de 1985, quando se iniciou em BH o LA, até o ano de 2023.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em 1985, um marco importante na regulamentação ambiental que deu início **à**s práticas de LA em BH, foi proporcionado pela Lei nº 4253/85, que abordou a política destinada à preservação e gerenciamento do meio ambiente, atribuindo ao Conselho Municipal de Meio Ambiente (COMAM), mediante Deliberação Normativa, regular o processo de LA na cidade (BELO HORIZONTE, 1985). Entretanto, a partir dessa lei, em termos de regulamentação do LA, poucos avanços ocorreram e somente alguns empreendimentos públicos mais impactantes foram licenciados na cidade.

Em 1996, em um período de reabertura democrática do país, foi aprovado o primeiro Plano Diretor de BH, a Lei nº 7165/96. Nela foi definido a figura dos empreendimentos de impacto, como sendo “aqueles, públicos ou privados, que venham a sobrecarregar a infraestrutura urbana ou a ter repercussão ambiental significativa” (PBH, 2023), como os destinados a uso não residencial nos quais a área líquida fosse superior a 6.000m², os destinados a uso residencial que tenham mais de 150 unidades, os aterros sanitários e usinas de reciclagem de resíduos sólidos, os matadouros e abatedouros, entre outros. Definiu-se que o LA gerido pelo COMAM seria obrigatório para a instalação, construção, ampliação ou operação dos empreendimentos de impacto na cidade.

Porém, a Lei nº 7165/96 não estabeleceu os procedimentos para o LA, o que iria acontecer no ano seguinte, através da Lei nº 7.277/97 (BELO HORIZONTE, 1997). Em BH, o

processo de institucionalização da gestão ambiental se deu de forma gradual e progressiva, tendo se consolidado como prática administrativa, somente após a sanção dessa lei. Ela estabeleceu condições prévias para o processo de licenciamento ou aprovação de um empreendimento em relação à legislação urbana e às etapas do licenciamento ambiental. Essas condições incluíam licenças ambientais necessárias como requisitos prévios, associadas ao estágio ideal de desenvolvimento do projeto e construção correspondente, bem como ao instrumento técnico utilizado para avaliação ambiental (BELO HORIZONTE, 1997).

Com a intenção de ajustar a legislação urbanística do município ao EC, lei que estabelece como instrumentos para o licenciamento dos empreendimentos de Impacto nas cidades o EIA e o Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV), foi aprovada a Lei nº 9959/2010. De acordo com a administração pública do período, a lei proporcionaria maior eficácia no processo de licenciamento dos empreendimentos. Segundo os empresários, o LA era extremamente burocrático e era necessário focar mais nas repercussões urbanísticas dos empreendimentos de impacto que seriam implantados no meio urbano. Entretanto, ao exigir o EIV, verificou-se que a lei promoveu uma exclusão maior dos empreendimentos de maior porte, comerciais e residenciais, que antes era de 6.000m² e passou para 10.000m², e de 150 unidades para 300 unidades respectivamente. Essa mudança desses empreendimentos para o EIV foi motivada por justificativas, como o fato de causarem impactos principalmente na infraestrutura urbana, no uso e ocupação do solo, na paisagem urbana, no patrimônio cultural. Além disso, a ideia do processo de licenciamento urbanístico seria de um processo mais simplificado do que o processo de licenciamento ambiental, permitindo uma aprovação mais rápida dos projetos.

Entretanto, os procedimentos para o EIV não foram regulamentados na cidade, o que gerou conflitos dos procedimentos administrativos, ficando a maioria dos empreendimentos de impacto ainda sendo submetidos ao LA. Um aspecto positivo da legislação foi a criação da figura do LA simplificado que permitiu que empreendimentos de pequeno porte e impacto ambiental reduzido pudessem obter a licença de forma mais ágil e simplificada, diminuindo etapas do processo administrativo (BELO HORIZONTE, 2010).

Já no final de década de 2010, a Lei nº 11.181/19 revogou as legislações urbanísticas e ambientais anteriores, possibilitou a regulamentação do EIV e aumentou a área dos empreendimentos que deveriam ser submetidos ao licenciamento urbanístico de 10.000m² para 20.000m² (BELO HORIZONTE, 2019).

Complementando a lei anterior, o Decreto Municipal **nº 17.266/20** estabeleceu uma nova perspectiva para integrar os processos de licenciamento e desburocratizar os processos de licenciamento por meio de intervenções eficazes (BELO HORIZONTE, 2020). Esse Decreto unificou os processos onde o empreendimento possui a necessidade do licenciamento ambiental e urbanístico, incluindo a possibilidade de obtenção simultânea das licenças. Também criou a Comissão de Licenciamento (CLI), que passa a ser um

órgão responsável por regular e supervisionar o processo de licenciamento de atividades, empreendimentos ou obras. Essa comissão é composta por funcionários responsáveis pelas análises dos licenciamentos, quanto às questões relacionadas com a circulação viária, meio ambiente, planejamento urbano, patrimônio histórico, drenagem, paisagem urbana, aprovação dos projetos de edificação e parcelamento, regularização fundiária e habitação. Anteriormente, cada órgão emitia o seu parecer independentemente. Com a criação da comissão, esse parecer é emitido conjuntamente, apresentando uma diminuição significativa no tempo de análise e uma maior comunicação interna dos processos, bem como, uma maior eficácia quanto **à** consolidação do parecer final da PBH que será submetido ao COMAM. Essa mudança em Belo Horizonte trouxe um diferencial para com a eficiência nos processos, se comparado com outras cidades vizinhas e também com processos de licenciamentos estaduais, pois a comissão também permite melhor comunicação e simplificação dos órgãos para com empreendedores, profissionais e consultores envolvidos.

Desde 2021, o COMAM é composto por 7 representantes da sociedade civil organizada e 7 representantes do poder público municipal, além do presidente, que é o Secretário Municipal de Meio Ambiente, que também tem direito a votar. Verifica-se um desequilíbrio, já que o poder público tem direito a 8 votos contra 7 dos representantes da Sociedade Civil, o que fica ainda mais exacerbado quando se soma ao poder público o setor empresarial (que também se faz representar no COMAM), o qual constitui o setor mais influente na produção do espaço urbano no Brasil. Observa-se que a representatividade do COMAM, algumas vezes, sofre a interferência de poderosos grupos mobilizados, como as empresas imobiliárias e entidades de classe, que buscam atender aos interesses individuais e não da coletividade da cidade.

Nos últimos 5 anos, 55 empreendimentos residenciais de impacto obtiveram a licença ambiental emitida pelo COMAM e em nenhum deles houve a realização das Audiências Públicas durante a etapa de aprovação. O que se observa atualmente é a limitada participação popular, devido principalmente **às** reuniões ocorridas no modelo remoto e assim, para participar, é necessário realizar um cadastro no site da PBH, o que acaba restringindo as possibilidades de participação em razão das dificuldades de acesso e de informar dados pessoais para realizar esse cadastro. Esse órgão, existente até os dias atuais, tem como objetivo estimular a gestão democrática da cidade, proporcionada através de sua representatividade, já que parte dos seus membros são representados pela sociedade civil.

CONCLUSÃO

O Estatuto da Cidade preconiza como desenvolvimento urbano sustentável a busca por um modelo de crescimento urbano equilibrado, que seja socialmente equitativo,

economicamente sustentável e ambientalmente consciente. É necessário que se assegure a satisfação das necessidades das gerações presentes sem comprometer a capacidade para as gerações futuras. Seu objetivo visa a construção de cidades mais inclusivas e justas, saudáveis e ecologicamente equilibradas. Para atingir esse objetivo, o Estatuto definiu inúmeras diretrizes e ferramentas que devem ser seguidas, tanto na gestão, quanto no planejamento das cidades.

De acordo com o EC, o desenvolvimento sustentável é um dos princípios fundamentais que devem orientar a política urbana e a gestão urbana. Isso significa proporcionar um processo de urbanização, que leve em consideração as demandas e direitos dos cidadãos, a proteção do ambiente, a utilização racional dos recursos naturais e a valorização do patrimônio cultural e histórico.

Conclui-se, através da análise da implementação das legislações voltadas para o Licenciamento Ambiental em BH, que apesar dos avanços, são inúmeros os desafios enfrentados por BH para a implementação deste instrumento ambiental e os objetivos preconizados pelo EC. Dentre eles, destacam-se: a necessidade de uma gestão mais democrática envolvendo os empreendedores e a sociedade civil para a justa aplicação do EIA frente aos objetivos do EC; apesar da criação da CLI, observa-se também, a limitada participação popular; as dificuldades de integração intersetorial das análises; a burocratização excessiva dos processos de aprovação que merecem estudo; a precária fiscalização dos empreendimentos que estão sendo implantados ou que conseguiram as licenças ambientais; e a falta de acompanhamento das medidas adotadas pós licenciamento, dificultando a avaliação da eficácia do instrumento.

Ao estudar o recorte temporal da implementação de legislações ambientais em BH, percebe-se mudanças consideráveis para sua exigência em órgãos, bem como na sua execução na cidade. Houve a tendência na simplificação das regras e dos processos administrativos da Prefeitura de Belo Horizonte, ao passo que muitos dos empreendimentos de impacto ambiental agora são vistos e analisados pelo viés urbanístico.

Nas análises dos projetos de impacto ambiental, algumas mudanças trouxeram melhorias no processo de implementação, com uma ampliação dos requisitos analisados. Passaram a ser considerados aspectos como ruído, movimentação de veículos e riscos geológicos. Complexidades que tornam a análise mais eficaz. Essas melhorias contribuem para uma abordagem mais ampla em Belo Horizonte, influenciando em diversos setores da cidade na sua interação com o meio ambiente. No entanto, é importante ressaltar que ainda há espaço para avançar no sentido de impulsionar medidas mitigadoras mais amplas, a fim de minimizar os impactos negativos. Atualmente, essas medidas estão mais concentradas no impacto do trânsito de veículos, enquanto questões culturais, sociais e ambientais da própria cidade recebem menos atenção.

Vê-se que, em BH, a participação popular nas decisões frente aos estudos de impacto social, de alguma forma se expressam deficitárias, de acordo com as amostras

utilizadas na pesquisa. Em grande parte, a deficiência se dá no aprofundamento da população nos projetos, com pouco grau de interação em relação às etapas anteriores ao licenciamento. Tal fato, acaba por inibir o público da participação ativa no estudo de impacto ambiental e, consequentemente, os distanciam de uma melhor solução para o problema ao qual poderão ser afetados. Isso corrobora para a participação de um grupo representativo, muitas vezes integrantes do mercado imobiliário que moldam e influenciam diretamente as decisões tomadas pela PBH frente aos interesses de todos.

Um avanço na participação popular efetiva nos processos participativos de licenciamento é primordial para o amadurecimento da sociedade em relação à noção de cidadania e participação na cidade. Assim, possibilita aos cidadãos a promoção de um espaço plural e igualitário onde as vozes dos produtores e consumidores do espaço urbano sejam levadas em consideração. É fundamental que a participação popular seja ampliada não apenas no EIA, mas também em todas as discussões e decisões pertinentes ao COMAM.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao CNPQ e ao PROPIC FUMEC 2023 pelo apoio no desenvolvimento da pesquisa que resultou neste Artigo.

REFERÊNCIAS

BELO HORIZONTE. Decreto Municipal nº 17.266/2020. Estabelece procedimentos para o Licenciamento Ambiental e Urbanístico. Belo Horizonte, Câmara Municipal, 2000.

BELO HORIZONTE. Lei nº Lei nº 4253 de 1985. Estabelece a Política Ambiental de Belo Horizonte. Belo Horizonte, Câmara Municipal, 1985.

BELO HORIZONTE. Lei nº 11.181 de 2019. Plano Diretor de Belo Horizonte. Belo Horizonte, Câmara Municipal, 2019,

BELO HORIZONTE. Lei nº 7.277/97. Estabelece procedimentos para o Licenciamento Ambiental e Urbanístico. Belo Horizonte, Câmara Municipal, 1997.

BELO HORIZONTE. Lei nº 9959 de 2010. Altera a Lei n° 7.165, a Lei n° 7.166, estabelece normas e condições para a urbanização e a regularização fundiária da Zona de Especial Interesse Social - ZEIS, dispõe sobre parcelamento, ocupação e uso do solo nas Áreas de Especial Interesse Social - AEIS, e dá outras providências. Belo Horizonte: Prefeitura, 2010.

BRASIL. Lei Federal nº 10257 de 2001. Estatuto da Cidade. Câmara dos Deputados, 2001

BRASIL. Lei Federal nº 6.938 de 1981: Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente. Câmara dos Deputados, 1981

FARDIN, Sara Carolina Soares Guerra; FARDIN, Henrique Delboni. Ao licenciamento ambiental nos processos de regularização fundiária de interesse social em áreas urbanas: análise das legislações aplicáveis. 5º Congresso Brasileiro de Avaliação de Impacto. Vitória, vol. 4, 2021.

GROSSI, Pedro Ribeiro de Oliveira Franzoni. Conflitos no enquadramento interjurisdicional de projetos no licenciamento ambiental [manuscrito]: percepções, evidências e soluções. Dissertação (Mestrado Profissional). Universidade Federal de Ouro Preto. Escola de Minas. Programa de Pós-Graduação em Sustentabilidade Socioeconômica Ambiental. 2021.

MILARÉ, Édis. Direito do Ambiente. 8a ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2017.

MOREIRA, Maria Auxiliadora de Moraes. Legalidade e legitimidade no licenciamento ambiental de empreendimentos de impacto de iniciativa do poder público municipal em Belo Horizonte. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2007. Disponível em: https://repositorio.ufmg.br/handle/1843/RAAO-7BMM8G. Acesso em: 07/03/2023.

PBH. Licenciamento Ambiental em Belo Horizonte. Consultado em: https://prefeitura.pbh.gov.br/meio-ambiente/licenciamento-ambiental#:~:text=%2D%20Licenciamento%20Ambiental%20Trif%C3%A1sico%20%E2%80%93%20LAT%3A,interface%20e%20delibera%C3%A7%C3%A3o%20do%20COMAM. Acesso em: 04/03/2023

CAPÍTULO 6

A SENSORIALIDADE COMO ESTRATÉGIA NO DESENVOLVIMENTO DOS PROJETOS DE ARQUITETURA DE INTERIORES

Data de aceite: 01/12/2023

Marcilene Romão Santos Iervolino
Mestre Políticas Públicas - UMC
Arquiteta e Urbanista - FAU UBC
Docente de Arquitetura e Urbanismo - UMC
São Paulo I SP

RESUMO- Todos os ambientes em uma moradia são de extrema importância, o morar é essencial, a casa deve ser o lugar onde pessoas se reúnem, descansam, recebem amigos, preparam o alimento, vivenciam seus ambientes, um refúgio, seu lugar no mundo. A arquitetura de interiores faz-se necessária enquanto desenvolvedora desses ambientes da moradia, mas como inová-los, cria-los de modo que fiquem aconchegantes, funcionais e essencialmente com a identidade e o sentimento de pertença ao seu morador? Este artigo é fruto de uma pós graduação em Arquitetura de Interiores, pretende descrever como a sensorialidade pode favorecer os espaços da residência através de estratégias a serem utilizadas no projeto de arquitetura de interiores. Identificar os estímulos sensoriais, torná-la mais atrativa, aconchegante além de entender e aplicar a sensorialidade, como a visão, tato, olfato e sabor. Um espaço que favoreça descansos e encontros agradáveis repleto de memorias afetivas. O método utilizado neste artigo é o descritivo, através de pesquisa bibliográfica, iniciando a sistemática de projeto com o *Briefing*, Memória afetiva e exemplos de Estratégias da sensorialidade em arquitetura de interiores a serem aplicadas nestes espaços, para transformá-los em uma moradia atrativa e personalizada que vá além da funcionalidade.
PALAVRAS-CHAVE: Arquitetura Sensorial. Memória afetiva. Psicologia ambiental.

ABSTRACT: All environments in a home are extremely important, living is essential, the house must be the place where people gather, rest, receive friends, prepare food, experience their environments, a refuge, their place in the world. Interior architecture is necessary as a developer of these living spaces, but how can we innovate them, create them so that they are cozy, functional and essentially with the resident’s identity and sense of belonging? This article aims to describe how sensoriality can benefit residential spaces through strategies to be used in interior architecture design. Identify sensory stimuli, make it more attractive,

cozy, in addition to understanding and applying sensoriality, such as vision, touch, smell and taste. A space that encourages rest and pleasant encounters, full of affectionate memories. The method used in this article is descriptive, through bibliographical research, starting the project systematics with the Briefing, Affective Memory and examples of Sensory Strategies in interior architecture to be applied in these spaces, to transform them into an attractive and customization that goes beyond functionality.
KEYWORDS: Sensory Architecture. Affective memory. Environmental psychology.

1 I INTRODUÇÃO

No desenvolvimento dos projetos de arquitetura de interiores identifica-se a importância do "pensar" o espaço, na estrutura da residência, nos ambientes que evoquem a sensorialidade, os transformando em locais mais acolhedores repletos de memorias afetivas e propícios a novas experiencias.

Este artigo objetiva identificar a importância de apropriar-se da sensorialidade e utilizá-la no desenvolvimento dos projetos de arquitetura de interiores, a percepção dos estímulos sensoriais nos ambientes das residências, e quais estratégias pode-se aplicar as quais despertará a visão, olfato, tato e sabor. A importância da sensorialidade e como aguçá-las positivamente nos ambientes das residências.

Através de referências bibliográficas será apresentado as temáticas envolvendo a sensorialidade, a memória afetiva, e estratégias a serem aplicadas em projetos de interiores que sejam favoráveis a sensorialidade. A importância do desenvolvimento de um *briefing* intimista, que identifique a fundo as reais necessidades daquele que habitará a residência.

Na sequência, será apresentado a importância da memória afetiva nos ambientes, identificando e explorando a sensorialidade.

No capítulo final deste artigo, apresenta-se as estratégias envolvendo a sensorialidade para os ambientes da residência, que além da funcionalidade, devem ser ambientes de socialização, de interação entre moradia e moradores, pensando no todo, no indivíduo como ser humano, no que sente, no que pensa, que precisa relaxar, que precisa se alimentar e vivenciar sua morada, transformando-a no seu refúgio particular.

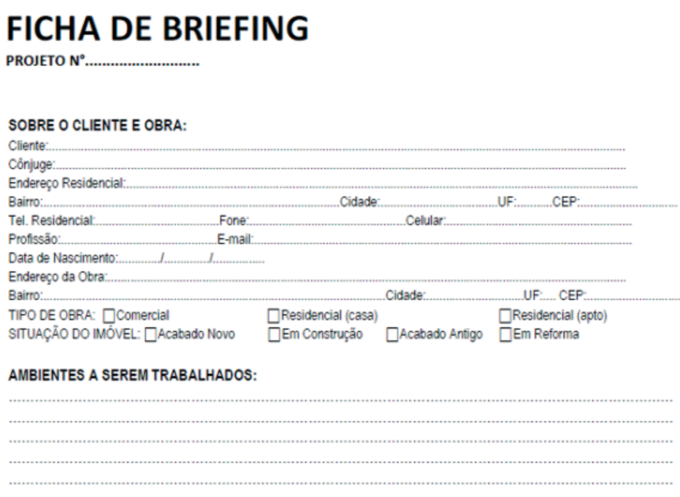
Este artigo é fruto de uma pós graduação em Arquitetura de Interiores, propõe a realização de um estudo de natureza qualitativa, com um tipo de recorte transversal, dentro da modalidade descritiva e levantamento bibliográfico. As bases para a pesquisa do artigo foram em referências bibliográficas específicos da área de arquitetura, interiores, design, design biofilico e psicologia ambiental; de WILSON (1986), CIANCIARDI (2000), PALLASMAA (2009), BROCH (2010), GURGEL (2017), BOCCA (2019), CRIZEL (2020), MELO (2022), dentre outras referências.

2 I A IMPORTANCIA DO BRIEFING

De acordo com IBC (Instituto Brasileiro Coaching) (2021) *briefing* que é uma palavra de origem inglesa e significa instruções, é uma ferramenta muito utilizada por profissionais das áreas de Marketing, Publicidade e Propaganda, Administração de Empresas, Design e Arquitetura. O *briefing* é um documento onde especifica-se junto ao cliente o que será preciso para executar e detalhar o projeto.

Em arquitetura procuramos realizar entrevistas com o cliente, conhecer sua rotina e especificar informações relacionadas ao projeto que será relacionado. Educa mais Brasil (2022) afirma que a prática de desenvolvimento do *briefing* de arquitetura durante o planejamento do projeto proporciona muitos benefícios tantos aos clientes quanto aos arquitetos, pois terão informações detalhadas sobre o projeto que será realizado.

Quanto mais intimista for o *briefing* mais assertivo será o projeto, e quando se fala de projeto de interiores presume-se que se deva conhecer todos os detalhes específicos de seus futuros moradores, seja uma casa ou apartamento. (Figura 1).


FICHA DE BRIEFING

PROJETO N°..........................

SOBRE O CLIENTE E OBRA:

Cliente:..........

Cônjuge:..........

Endereço Residencial:..........

Bairro:.......... Cidade:.......... UF:.......... CEP:..........

Tel. Residencial:.......... Fone:.......... Celular:..........

Profissão:.......... E-mail:..........

Data de Nascimento:........../........../..........

Endereço da Obra:..........

Bairro:.......... Cidade:.......... UF:..... CEP:..........

TIPO DE OBRA: ☐Comercial ☐Residencial (casa) ☐Residencial (apto)

SITUAÇÃO DO IMÓVEL: ☐Acabado Novo ☐Em Construção ☐Acabado Antigo ☐Em Reforma

AMBIENTES A SEREM TRABALHADOS:

....

....

....

....

....

....

Figura 1 – Exemplo de Ficha modelo de Briefing

Fonte: Coolective (2012)

Gurgel (2017) afirma que é importante observar o modo como cada pessoa utiliza cada um dos ambientes da casa, como a casa funciona, como esses ambientes são utilizados pelos membros da família, identificando assim o que está faltando o que funciona e o que pode ser mantido, pois organizar ou decorar a casa está primeiramente relacionado às necessidades da família no geral e principalmente a cada membro da família em particular.

Um *briefing* bem detalhado e intimista significa conhecer a rotina de cada um na moradia, como gosta de tomar seu café da manhã, como gosta de guardar suas roupas,

seus sapatos, quais são seus hábitos diários, costumes, detalhando o que gosta e o que não gosta de fazer em casa, pois a partir destas informações é possível perceber detalhes como o que haverá em cima da mesa de cabeceira dessa pessoa, ou se haverá uma mesa de cabeceira para essa pessoa, se a cozinha será repleta de utensílios domésticos ou mais minimalista com o essencial para uso. Quanto mais sabe-se sobre o futuro morador mais acertos e funcionalidades serão bem quistas no projeto. Incluir itens destinados a sensorialidade no *briefing* seria um tópico de suma importância no desenvolvimento, pois saber os tecidos e texturas que mais agradam ao toque, os pisos que mais sente-se confortável em andar descalço, cheiros e odores preferidos, boas lembranças da infância ou viagens, itens que dão abertura á sensorialidade no projeto.

De acordo com Iervolino (2015) a arquitetura de uma moradia determina muitas vezes os costumes das famílias, e na verdade a arquitetura que deve seguir os costumes e cultura, por exemplo se na arquitetura não há espaço para uma mesa de refeições é provável que as pessoas realizarão suas refeições no sofá vendo tv, diminuindo a interação, a conversa, a socialização; identificando assim a importância de um projeto de arquitetura de interiores.

O *briefing* portanto, quanto mais detalhado e investigativo mais atenderá e chegará a ótimas conclusões do projeto de arquitetura de interiores. Entender o cliente abre perspectiva para um bom entendimento do projeto, para a personalização dos ambientes, para o aconchego nos espaços e criação de memória afetiva.

3 I MEMÓRIA AFETIVA

As memorias afetivas vão sendo criadas ao longo do tempo, cuidar com o sentimento de pertencimento é essencial para que os moradores não se sintam deslocados na casa. Investigar o repertório dos moradores, revisitar o passado, o vivido, as memórias, os hábitos, a cultura, vários elementos que compõem a relação deles com a moradia.

Ribeiro *et al.* (2015) cita que as memórias afetivas são como estratégias representativas para além da imagem e do texto, considerando outras percepções sensitivas como o olfato e o paladar. Podendo descrever assim sabores e aromas, o que demanda esforço de memória pessoal e de aprendizado, para recuperar as lembranças, passíveis de serem representadas e compartilhadas.

Cianciardi (2000) afirma que podemos distribuir as memórias humanas em três faixas, como uma pirâmide, no topo veríamos a primeira faixa relativa as memórias pessoais, que resgatam a historicidade do indivíduo, representando as lembranças pessoais e a ancestralidade de sua família; na faixa central relaciona-se as memórias do seu grupo social, que são os valores culturais que devem ser apreendidos e depois disseminados. Na faixa da base da pirâmide vamos encontrar a última faixa onde as nossas memórias primitivas ou inatas se localizam; onde estão a nossa herança genética, uma lembrança

ancestral com a qual todos nós nascemos; memória de vivenciarmos a experiência da vida em grupo.

Quando se fala da relação do morador com a moradia, cita-se a Topofilia, que significa a conexão sentimental com os espaços e lugares, a qual também pode ser utilizada como estratégia sensorial. (Figura 2).



Figura 2 - Espaço de convivência residencial

Fonte: Pointer (2019)

Ferreira (2022) fala sobre a dimensão subjetiva de quem habita e experiencia uma residência. A moradia como afeto, lembranças e recordações, citando a morada que carregamos em nossas memórias significando que é bem mais uma construção de nossa subjetividade, do nosso mundo afetivo, dos nossos sonhos e fantasias, perfazendo uma casa concreta, com cores, texturas, cheiros e objetos.

4 I PSICOLOGIA AMBIENTAL E SENSORIALIDADE

É importante valorizar a mobília, entender as combinações identificando os elementos num projeto de interiores, mas o foco não pode ser apenas na mobília, o foco deve ser na relação, como o sujeito se relaciona com a mobília, com o espaço, e quais sensações aquele ambiente emite, especialmente a seus moradores. A esse estudo denominamos Psicologia ambiental, essa relação entre a pessoa e o ambiente em que vive.

Segundo Melo (1991) inicialmente na década de 70, era chamada de Psicologia Arquitetural e atualmente passou a ser chamada de Psicologia Ambiental, área que estuda a relação do sujeito e o ambiente em que vive, entendendo que o foco não é na edificação, mas a relação que o sujeito estabelece com este espaço com este lugar de convívio.

Em tempos de pandemia devido ao confinamento estabelecido nos anos de 2020 e 2021, os locais de moradia, a habitação de cada um, passaram a ser muito mais percebidos e vivenciados devido ao confinamento imposto, principalmente às pessoas que não poderiam sair ou ficaram trabalhando em sistema “*home-office*”, com a sensibilidade

aflorada, cada um percebeu seu ambiente, seu lugar com olhos diferentes, revendo o que mais lhe atraia e o que mais lhe era necessário em seu lugar de convívio.

A pandemia trouxe a sensibilidade em entender a importância do “lugar” ao ser humano de pertencer a um espaço. A relação que a pessoa estabelece com o espaço, como essa pessoa imprime no ambiente traços da sua personalidade, a importância de projetar um “Lugar” é muito mais do que apenas criar uma edificação, é a camada de significação dada e cultivada por cada pessoa, através de um hábito, um local ao qual pertencer.

Bocca (2021) afirma a importância da sensorialidade nos projetos de interiores, citando algumas estratégias que envolvem essa sensorialidade nos projetos que ao serem aplicadas enriquecerão os espaços. Estratégias como materialidade, topofilia, apropriação, docilidade ambiental, proxemica, design biofílico, cor e luz, as quais detalhamos nos tópicos a seguir.

4.1 MATERIALIDADE

Quando falamos da Materialidade, sugerimos superfícies, revestimentos com texturas diferenciadas, paredes e ou painéis que representem vivencias e respeitem a historicidade da pessoa (Figura 3), projetos que mesclem os objetos que os clientes já possuam e os que ainda irão adquirir, espaço para os pertences que tragam boas lembranças, como uma louça que foi de sua mãe, um tapete de sua avó, ou mesmo texturas e revestimentos que também relembrem locais de sua história pessoal, como um azulejo uma cerâmica de alguma viagem ou passeio que gostou. (Figura 4).



Figura 3 - Sala Crisálida

Fonte: CASACOR MS (2021)



Figura 4 – Crochê na decoração

Fonte: La decora (2022)

4.2 CORES

Falando das Cores, para a área da psicologia das cores, estas exercem influência sob as pessoas, as deixando mais tranquilas ou agitadas; mas não se deve exatamente um manual a seguir pois, segundo Crizel (2021) o elemento “cor” nos remete de forma variada a certas memorias afetivas ou não, o que pode descaracterizar um determinado atributo de determinada cor, ainda mais quando falamos de questões culturais e regionais. Pois para uma determinada pessoa uma cor pode relaxar e trazer boas lembranças e essa mesma cor para outra pessoa pode trazer lembranças frustrantes, pois cada indivíduo é único e possui suas próprias referencias, significando que não pode-se generalizar quando fala-se de espaços voltados para pessoas. (Figura 4)



F Figura 4 - Espaço Caixa de memórias

onte: CASACOR BRASÍLIA, 2018

4.3 TOPOFILIA

Como citado, a Topofilia, a conexão sentimental com os espaços, lugares, possibilita sentimentos de bem-estar, usando técnicas que remetam às origens dos moradores, de uma cidade que morou, uma casa antiga da família, novamente a materialidade é revista, exemplos como tons terrosos, tijolinhos, ladrilho hidráulico, palhinha ou mesmo macramê. Elementos que favoreçam ao toque, a visualização de boas recordações. (Figura 5)



Figura 5 – Quarto com parede em tijolinho aparente

Fonte: Casa e Jardim (2015)

4.4 APROPRIAÇÃO E PERTENCIMENTO

Entender a Apropriação e Pertencimento, significa que ao colocarmos materiais que

remetam seu estilo de vida e suas vivências regionais, possibilitamos a interação com o ambiente. Essa interação demonstra que se os moradores se identificaram com os espaços, se sentem pertencentes a ele, se apropriarão do lugar.

4.5 DOCILIDADE AMBIENTAL

A estratégia da Docilidade Ambiental, faz entender a necessidade daquele que utilizará determinado ambiente, seja um idoso, uma pessoa com deficiência, ou com mobilidade reduzida. A docilidade ambiental prevê detalhes que facilitam o dia a dia, levando em consideração as habilidades e falta de habilidades de quem utilizará o espaço, armários com portas de correr, adequar as alturas dos armários, torneiras de fácil abertura, vãos para cadeira de rodas na bancada, e evitar quinas dando preferência para moveis arredondados. Estabelecendo assim o cuidado com o morador, entendendo a ergonomia e especificidades da pessoa.

4.6 PROXEMICA

Com a Proxemica damos ênfase ao espaço de maior afastamento ou maior proximidade, problemáticas da área de serviço quando muito próxima à cozinha, bancadas sem espaço para realizar refeições, salas com tvs muito próximas ao sofá e campo de visão, pensar na circulação dos espaços e distanciamento adequados de suas mobílias. O layout com medidas e estudo ergonômico faz-se necessário, pois é através deste layout que muitas vezes se estabelece os costumes das pessoas, onde sentar, onde ler, onde realizar e preparar a refeição com conforto e praticidade.

4.7 BIOFILIA

A estratégia de utilizar o Design Biofílico nos espaços é muito válido e possível, a biofilia ajuda a reconectar humanos com o mundo natural, e de acordo com percursor do tema, Wilson (1986) o termo Biofilia significa "amor às coisas vivas, desejo de se conectar a outras formas de vida". É possível aplicar estratégias biofílicas diretas como a conexão visual com a natureza; presença de água; luz natural, variabilidade térmica e do fluxo de ar; conexão com sistemas naturais e estímulos sensoriais não visuais, além das estratégias indiretas do design biofílico como imagens da natureza, materiais naturais, formas e padrões naturalistas e cores naturais. (Figura 6).



Figura 6 – Ambiente com design biofílico

Fonte: Arredare (2020)

4.8 AFFORDANCE

Para Broch (2010), com a estratégia do Affordance explora-se as funções que um objeto ou móvel pode cumprir, ou novas possibilidades que um mesmo material pode realizar, quebra de affordance. Um mesmo móvel pode ser reestilizado ou um objeto pode ter outra finalidade dentro dos espaços a serem utilizados.

E como afirma Pallasmaa (2011) ao aplicar a arquitetura dos sentidos intensifica -se a vida das pessoas.

Essa intensificação confere em revisitar o passado dos moradores através de um briefing bem elaborado, criando assim um futuro de possibilidades para esse lugar especial que pode reavivar as boas memórias: a casa.

5 I CONCLUSÃO

Criar ambientes com estratégias sensoriais, que estimulem os sentidos para seus moradores. Relembrar bons momentos que são aguçados com o perfume dos alimentos, com as receitas passadas de geração em geração pela família, um objeto que relembre uma viagem maravilhosa, relembrar a historicidade da pessoa com imagens e materialidade, aguçar a memória afetiva em todos os ambientes, trazendo aconchego e tornando o espaço agradável.

Entender esses espaços da casa faz-se entender e voltar a ancestralidade, unir-se em volta do fogo para além do alimento, compartilhar histórias, conquistas e sonhos, socializar ambientes que a partir da percepção multissensorial, permite analisar estes espaços promovendo a interação, respeitando os conceitos individuais permitindo uma

aprimoração da experiencia dos moradores. Aproveitando e inserindo a partir do *briefing*, as sensações de ver, tocar, ouvir, sentir, cheirar na concepção projetual da arquitetura de interiores.

REFERÊNCIAS

ARREDARE. Site. **Design Biofilico**. Ambientes. 2020 Disponível em: https://arredare.com.br/2020/05/23/design-biofilico/

BOCCA, MARIVANIA. **O comportamento humano "impresso" nos ambientes**. Disciplina de Neuroarquiettura. MBA em Neuroarquitetura. IPOG. 2021

BROCH, JOSÉ CARLOS. **O conceito de affordance como estratégia generativa no design de produtos orientado para a versatilidade**. 2010

CASACOR MS. 2021. **Mostra de Arquitetura e Decoração**. Espaço Crisalida. Disponível em: https://casacor.abril.com.br/ambientes/crisalida-cores-sala-de-estar-casacor-mato-grosso-sul/

CASACOR BRASILIA. 2018. **Mostra de Arquitetura e Decoração**. Espaço Caixa de Memórias. Disponível em https://casacor.abril.com.br/ambientes/caixa-de-memorias-resgara-referencias-afetivas-na-casacor-brasilia-2018

CASA E JARDIM. Revista. 2015. **Tijolo aparente, formas de aproveitá-lo na decoração**. Disponível em: https://revistacasaejardim.globo.com/Casa-e-Jardim/Decoracao/noticia/2015/12/tijolo-aparente-30-formas-de-aproveita-lo-na-decoracao.html

CIANCIARDI, GLAUCUS. **Design de Interiores nas três memórias humanas**. Site Lori Crizel and partners. 2000

CRIZEL, LORI. **Neuroarquitetura: Neuroarquitetura, neurodesign e neuroiluminação**. Ed I. Cascavel, PR. 2020

COOLECTIVE. **Estudo de briefing: entrevista com o cliente e budget**. 2012. Disponível em http://coolective.blogspot.com/2012/07/decorcad-311-estudo-de-briefing.html

EDUCAMAISBRASIL. **O que é Briefing de arquitetura**? 2022. Disponível em https://www.educamaisbrasil.com.br/cursos-e-faculdades/arquitetura-e-urbanismo/noticias/o-que-e-o-briefing-de-arquitetura

FERREIRA, DANIELE – **Casa D'Itália: 'Sentir-se em casa' – Um ensaio sobre nossos afetos e memórias**. Revista Casa D'Itália, Juiz de Fora, Ano 3, n. 25, 2022

Disponível em https://casaditaliajf.com.br/2022/07/25/revista-casaditalia-casa-ditalia-sentir-se-em-casa-um-ensaio-sobre-nossos-afetos-e-memorias/

GURGEL, MIRIAM. **Organizando espaços: guia de decoração e reforma de residências**. 3ª ed.- São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2017

IBC – Instituto Brasileiro Coashing. Site. **O que é briefing**? 2021. Disponível em https://www.ibccoaching.com.br/portal/metas-e-objetivos/o-que-e-briefing-conceitos-modelos-utilizacoes/

IERVOLINO, MARCILENE R.S. **Análise da Política Pública de Habitação: Implantando a Humanização nos projetos de moradia social**. ANAIS HABITAR 2015 - UFMG. 2015

LA DECORA. **Crochê na decoração chique ou brega**. 2022. Disponível em: https://ladecora.com.br/2022/01/21/croche-na-decoracao-chique-ou-brega/

MELO, ROSANE GABRIELE C. DE. **Psicologia ambiental: uma nova abordagem da psicologia.** Psicol. USP, São Paulo, v. 2, n. 1-2, p. 85-103, 1991. Disponível em <http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1678-51771991000100008&lng=pt&nrm=iso>. acessos em 26 fev. 2023.

PALLASMAA, JUHANI. **Os olhos da pele: a arquitetura e os sentidos**. Artmed Editora, 2009.

POINTER. Site. Tendencias de decoração. Decoração sensorial: como harmonizar decoração com as sensações. 2019. Disponível em: https://pointer.com.br/blog/decoracao-sensorial

RIBEIRO, LEILA BEATRIZ *et al*. **MEMÓRIAS AFETIVAS: COMO LEMBRAR E REPRESENTAR A INFORMAÇÃO**. In: XVI Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação (XVI ENANCIB), 2015. João Pessoa PB. Anais.... 2015

WILSON, EDWARD OSBORNE. 1986. **Biophilia, The human bond other species**. Ed. Harvard University Press. EUA 1986

PEDRO HENRIQUE MÁXIMO PEREIRA - Doutor (2019) e Mestre (2014) em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade de Brasília. Arquiteto e Urbanista pela Universidade Estadual de Goiás (2011), Artista Visual Universidade Federal de Goiás (2014) e especialista em Educação (AME) pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (2021). É pesquisador e professor do curso de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Estadual de Goiás. É vencedor do Prêmio Brasília 60 anos de Tese (2020), com a trabalho: O entre-Metrópoles Goiânia-Brasília: história e metropolização.

A

B

C

D

E

F

G

H

ÍNDICE REMISSIVO

ARQUITETURA E URBANISMO

Cultura, tecnologia e impacto socioambiental 3

www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br
@atenaeditora
www.facebook.com/atenaeditora.com.br



Atena Editora
Ano 2023

ARQUITETURA E URBANISMO

Cultura, tecnologia e impacto socioambiental 3

www.atenaeditora.com.br

contato@atenaeditora.com.br

@atenaeditora

www.facebook.com/atenaeditora.com.br



Atena Editora

Ano 2023